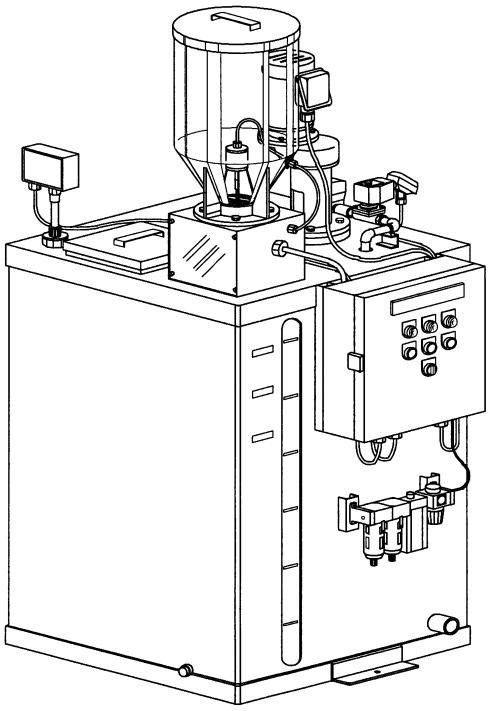
# 流量比例式濃度管理方式
# ＰＡＤ－Ｑ／ＱＸシリーズ
# 高分子凝集剤自動溶解装置
# 取　扱　説　明　書



## ご使用前に必ずお読みください

**お　願　い**

- ●本取扱説明書は必ず使用される担当者の手元に届くようにご配慮ください。
- ●本取扱説明書に記載されている事項を熟読した上で、正しい取扱いをして頂き、機器の機能を十分に発揮させてください。
- ●お読みになった本取扱説明書はいつでも見られるところに、大切に保管してください。


株式会社トーケミ
TOHKEMY CORPORATION
〒５３２－００２１　大阪市淀川区田川北１丁目１３番９号
ＴＥＬ（０６）６３０１－３３９３
ＦＡＸ（０６）６３０１－３３９０


| 取扱説明書番号 | HE1-SHP611-07 |
|---|---|

# 目　　次


１．⚠安全にお使いいただくために …… 3
２．　はじめに …… 4
３．　装置の概要 …… 4
４．　ＴＡＦ２動作説明 …… 5
５．　標準仕様 …… 7
　５．１　標準仕様 …… 7
　５．２　標準付属品 …… 7
６．　型式記号 …… 7
７．　装置の設置 …… 8
　７．１　据付と組立 …… 8
　７．２　配　　管 …… 9
　７．３　配　　線 …… 10
８．　操作方法 …… 12
　８．１　各部の名称 …… 12
　８．２　運転モード …… 13
　８．３　濃度タイマーの設定 …… 16
　８．４　フィーダの供給間隔 …… 17
　８．５　粉体センサーと供給異常 …… 17
９．　運　　転 …… 18
　９．１　運転準備 …… 18
　９．２　濃度設定 …… 19
　９．３　初期溶解 …… 21
　９．４　自動運転 …… 22
　９．５　試運転モニター …… 22
　９．６　運転上の注意事項 …… 23
　９．７　液抜き運転手順 …… 24
１０．　保守点検 …… 25
　１０．１　ＴＡＦ２フィーダの分解図 …… 25
　１０．２　フィーダ内の配管図 …… 26
　１０．３　エゼクターの清掃 …… 27
　１０．４　長期停止手順 …… 27
　１０．５　パージエアーの流量調整 …… 28
　１０．６　定期計量試験 …… 29
　１０．７　レベルスイッチの清掃・点検 …… 29
　１０．８　粉体センサーの点検と調整 …… 30
　１０．９　停電時の装置の動作について …… 32
　１０．10　点検項目 …… 32
　１０．11　補用品リスト …… 33
１１．　異常と対策 …… 33
　１１．１　異常かなと思ったら …… 34
　１１．２　異常の原因と対策 …… 36
　１１．３　警報と供給の中断 …… 37
１２．⚠使用薬品の取扱い上の注意 …… 39


| 新規作成・改訂年月 | 取扱説明書番号 | 新規作成・改訂内容 | 作成 | 照査 | 承認 |
|---|---|---|---|---|---|
| 平成27年2月10日 | HE3-SHP611-07 | 全面見直し | 島田 | 岩本 | 東 |
| 平成23年2月8日 | HE3-SHP611-06 | 目次ページ番号修正 | 東 | -- | 佐藤 |
| 平成22年2月 | HE3-SHP611-05 | 低粘度時の液はね防止対策追加 | 見良津 | 東 | 佐藤 |
| 平成21年9月 | HE3-SHP611-04 | 平成21年度見直し&成型FRPタンク追加 | 東 | 佐藤 | 佐藤 |
| 平成17年3月 | HE3-SHP611-03 | 10.11改訂　補用品リスト一部修正<br>7.3改訂　ドレントラップ運転時間一部追加 | 松本 | 池田 | 細谷 |
| 平成16年6月 | HE3-SHP611-02 | 9.1改訂　流量調節項目追加 | 瀬戸 | 池田 | 細谷 |

## １．⚠安全にお使いいただくために

本装置を正しく安全に取り扱っていただくため、この取扱説明書では安全に関する内容を次のように分けています。各項目を良く理解して頂き、必ず守ってください。

| | |
|---|---|
| ⚠《警　告》 | この内容を無視して誤った取り扱いをすると、重大な怪我や死亡につながる可能性のある事項を示しています。 |
| ⚠〈注　意〉 | この内容を無視して誤った取り扱いをすると、機械・設備の破損など物的損害又は性能に重大な支障が起こることが想定される事項を示しています。 |
| （お願い） | 機器そのものの性能寿命確保のため、必ず守っていただきたい内容を示しています。 |
| （備　考） | 補足説明を示しています。 |

### 取り扱い上の注意

#### ⚠《警　告》

●子供や管理者以外の人の手にふれない場所に設置してください。

●濡れた手で操作しないでください。感電の原因となります。

●薬品の取扱いは薬品の性質を良く理解してから行ってください。また薬注ポンプや配管廻りの取り扱い時には保護眼鏡・ゴム手袋などを着用した上で行ってください。

●機器の分解・点検・修理を行うときは分電盤のメインブレーカを切り、電源を完全に遮断した上で行ってください。

●感電防止のため、制御盤内の充電部には絶対手を触れないでください。また、端子台カバーは点検時以外は必ず装着してください。

●撹拌機のモータファンカバーやカップリングカバーなど、回転保護カバーを取外した状態では絶対に運転を行わないでください。

#### ⚠〈注　意〉

●本装置の操作・保守・点検は、この装置を十分に把握し運転指導を受けた人が行ってください。

●運転は羽根が水中に羽根の直径以上の深さまで浸った状態で行い、撹拌機は絶対に空転させないでください。又、撹拌機の運転中は撹拌機本体に手を触れないでください。

●装置に異音・異臭・異常振動などが感じられたら装置を直ちに止めて電源を切った上で当社までご一報ください。その上で、当社のアドバイスに従って点検整備を行ってください。

●高分子凝集剤の溶液はヌメりがありますので、床にこぼれると床が大変滑りやすい状態となって、大変危険です。床は常に清潔に清掃しておいてください。万が一床にこぼれた場合は、速やかに拭きとった後、十分水洗いするか砂をまく等対処してください。

#### （お願い）

●本装置には以下の個別取扱説明書が添付されています。お確かめください。
〔撹拌機〕〔ドライヤーユニット(D仕様のみ)〕

●突然の装置の故障を未然に防止するため、本装置は最低限一年に一度はメーカーサイドによる定期点検を実施してください。

## ２．はじめに

この度はトーケミ製高分子凝集剤自動溶解装置（Polymer Auto Dissolver：ＰＡＤ）をご購入頂き、誠にありがとうございます。

ＰＡＤの据付，運転，保守にあたっては、本書を充分に活用頂き、常に良質の溶液が得られる様、正しくそして末長くご使用くださいます様お願いいたします。

本装置のポリマーフィーダ部には新開発のトーケミオートフィーダ（Tohkemy Auto Feeder：ＴＡＦ２）を用いています。ＴＡＦ２は、乾燥空気を外部より供給する方式ですので帯湿のない薬品の供給が行えます。

## ３．装置の概要

この“Ｑ／ＱＸシリーズ”高分子凝集剤連続自動溶解装置は溶解能力が比較的小さいものを対象とし、従来品に比べて小型でさらにお求めやすく開発されたモデルです。

本装置に採用されている新開発のポリマーフィーダ（ＴＡＦ２型）は、空気エゼクターにより粉体を間歇（パルス）的に少量ずつ空気分散供給しますので、溶解が容易でママコはできません。溶解時、パルス発信式給水流量計の単位パルス信号(例:給水１L又は２L当り１パルス)を受けて給水量に比例して粉体供給(例:濃度０．１％のとき、給水１Lパルス当り粉体１ｇ)するため水圧変動に対する給水量変化に対しても濃度は一定で、小刻みな溶解にも安定して使用できます。

本装置では溶解槽の水位が少し下がれば直ちに溶解を開始し、常に水位を上限に保つことにより溶解時間を充分確保しています。従来の溶解槽と溶解液貯槽を分離した方式でも連続溶解時には、給水量に応じて溶解槽から貯槽へ未溶解分が越流します。従って、ＰＡＤシリーズでは溶解時間を充分に確保することにより、溶解貯槽は不要とし、槽のコンパクト化を計っています。

ＴＡＦ２を用いた自動溶解装置の溶解に対する信頼性をアシストするため、弊社はその制御にＰＣ（シーケンサー）を使用しています。これにより操作の簡素化，柔軟性，高機能化を実現しました。以下に主な特長を述べます。

### （１）理想的な溶液を保証する給粉インターロック

自動運転中に発生するトラブルはもとより、手動運転時における操作ミスに対しても極力ママコや濃度ムラができぬ様、万が一、ＴＡＦ２内のエゼクター部に結露が生じて固まったり、異物が混入しフィーダがミスショットした場合には、粉体センサーが動作して警報と同時に自動的に給水を停止します。

### （２）給水流量調整を不要にした後追いフィード方式

高分子溶解時のポイントの１つは急速な給粉によってママコを生じさせないことです。後追いフィード方式はこの問題を解決するため、シーケンサー内に給水パルスバッファーを設け、急速給水時にはここに一時的にデータを蓄え、給粉はあくまで定速で順次払い出す様にしました。

この方式のお陰で、給水流量調整を行う必要はなく、給水圧力の変動を心配する必要もありません。

**（３）溶液の濃度変更が容易**

溶液の濃度はＴＡＦ２のショットパルス長（濃度タイマー）を変更することにより調整が可能です。ＰＡＤシステムでは、ＰＣ内部のソフトタイマーを使用しているにも係わらず、プロコン（ＨＰＰ）を使用せずに濃度タイマー時間の設定変更及び設定値の確認が簡単操作で行えます。

**（４）自動バッチ溶解方式で初期溶解を自動化**

初期溶解やレベル減水復旧時のバッチ溶解作業を自動シーケンスにより、通常の自動モードで行えます。

この自動バッチ溶解は、槽レベルが(LL)以下のとき、運転モードスイッチを自動に入れると同時に[給水][前撹拌][給粉･溶解]の工程を順次行います。給粉量(ショット数)は、給水時の量水パルス数に連動しますので、溶解バッチ量の大小を問わず一定の濃度の溶液が調製できます。

## ４．　ＴＡＦ２動作説明

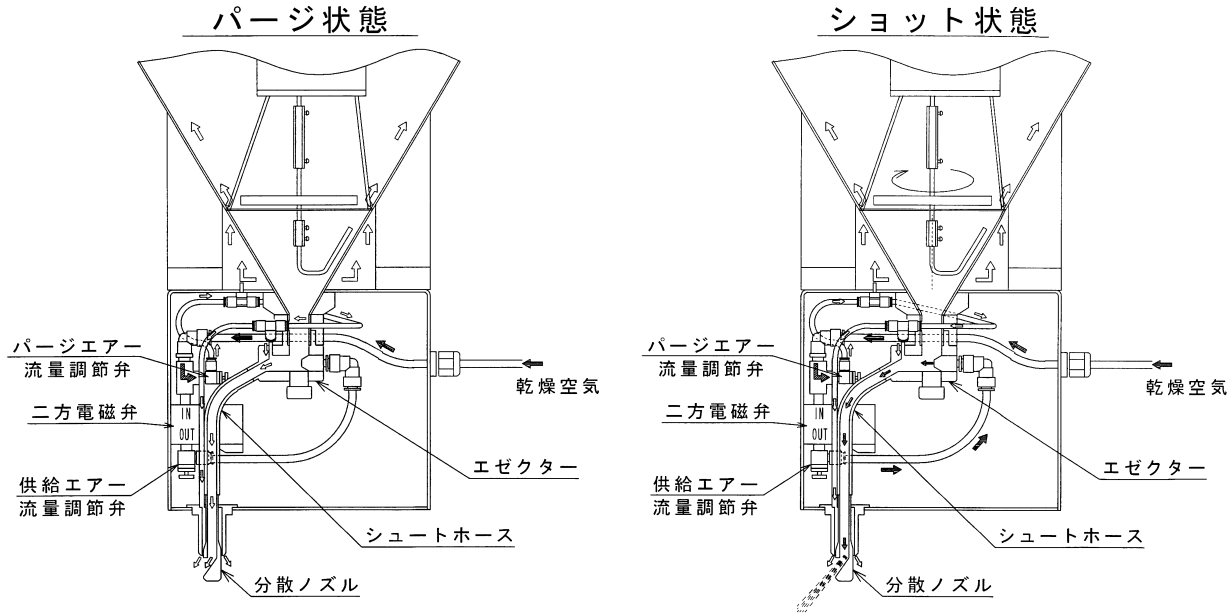
（１）空気供給源からの空気は二方電磁弁の一次側で分岐され、パージエアー調整弁を経て、シュートホースを掃気するコアパージと、分散ノズル先端の乾燥を行うアウトパージの二つが常時行われます。

（２）二方電磁弁はシーケンサー内にあらかじめ設定された濃度タイマーによって制御され、給水パルス信号がこのタイマーに入力されるたびに、一定時間だけ励磁されます。

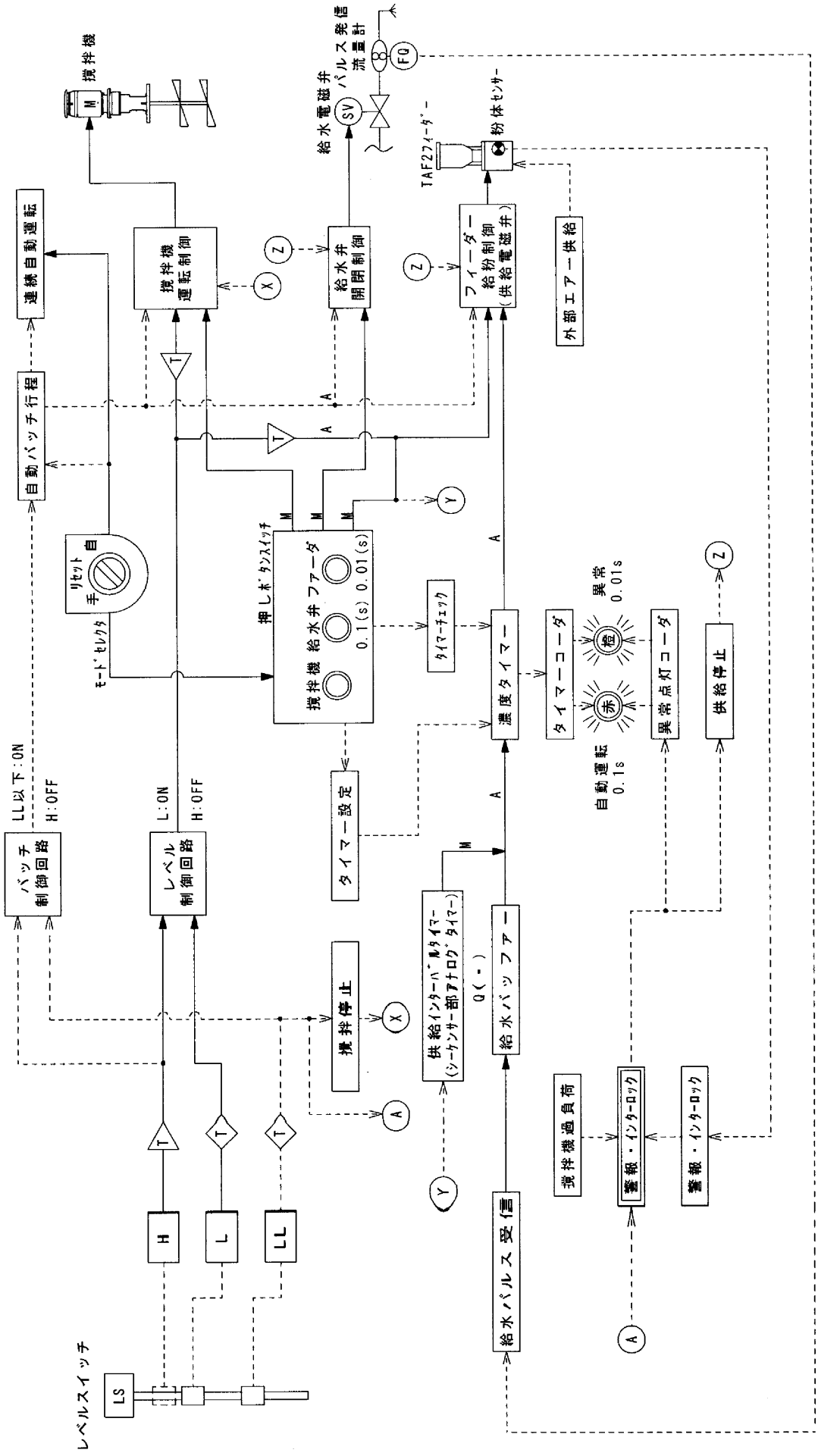
（３）二方電磁弁が励磁されると弁が開き、空気は入口側(ＩＮ)から出口側(ＯＵＴ)に流れ、駆動エアーが空気エゼクターに一定時間だけ供給されます。

（４）空気エゼクター内で発生した真空により、ホッパーからエゼクターに導かれた一定量の粉体を、分散ノズルを通じて外部に給粉します。

（図－４．１）動作説明図



（図－４．２）ＰＡＤシステム制御ブロック図



# ５．　標準仕様

## ５．１　標準仕様

（表－5）ＰＡＤ－Ｑ／ＱＸシリーズ　仕様一覧表

| 基本型式 / 仕様 | PAD-Q/QX4FN | PAD-Q/QX8 | PAD-Q/QX20 | PAD-Q/QX40 | PAD- Q/QX80 |
|---|---|---|---|---|---|
| 溶解能力（L/H） | 50～100 | 80～160 | 200～400 | 400～800 | 800～1600 |
| 溶解貯槽容量（L） | （公称）　120<br>（有効）80～100 | （公称）　200<br>（有効）160～180 | （公称）　500<br>（有効）400～450 | （公称）　1000<br>（有効）800～900 | （公称）　2000<br>（有効）1600～1800 |
| 溶解時間（H） | 1.0～2.0 | | | | |
| 適用ホッパー容量(L) | 8,15 二機種 | 8,15 二機種 | 15，30 二機種 | 30，60 二機種 | 30，60 二機種 |
| 撹拌機（kW） | 0.07 | 0.2 | 0.4 | 0.75 | 1.5 |
| フィーダ型式 | ＴＡＦ２ | | | | |
| フィーダ供給能力 | 給水量１L(２L)ごとに0.5ｇ～3ｇ(1.0ｇ～6ｇ)まで可変 | | | | |
| 電源 | ＡＣ200/220Ｖ　50/60Hz　３相 | | | | |
| 消費電力（ＶＡ） | 150 | 300 | 650 | 1100 | 2200 |

（注）上記仕様は標準仕様であり、濃度，高分子凝集剤の種類などにより本納入製品の仕様が多少異なる場合があります。

（注）溶解液の粘性は最大500 mPa・sまで。それ以上の粘性では、ママコ等の溶解不良、撹拌機過負荷となるおそれがあります。

## ５．２　標準付属品

（表－5.2）標準付属品リスト

| 品名 | 数量 | 用途 |
|---|---|---|
| 受け皿容器(170$^{L}$×120$^{W}$×50$^{D}$ ) | １本 | エゼクター内清掃用受け皿 |
| ＋ドライバー | １本 | エゼクターメンテナンス用 |

# ６．　型式記号

ＰＡＤ－＿＿＿　＿＿＿＿　＿＿＿＿－＿＿＿＿－　＿＿＿　－　＿＿＿＿＿－＿＿＿＿　＿＿＿＿

①　②　③　④　⑤　⑥　⑦　⑧

①溶解制御方式

| | |
|---|---|
| Q/QX | 流量比例制御方式 |
| QV | タッチパネル付流量比例制御方式 |

②溶解槽容量　（※2）

| 型式 | 容量 | Q/QX/QV |
|---|---|---|
| 4 | 100L | ○ |
| 8 | 200 L | ○ |
| 20 | 500 L | ○ |
| 40 | 1000 L | ○ |
| 80 | 2000 L | ○ |

③溶解槽材質（※3）

| 型式 | 材質 | Q/QX/QV |
|---|---|---|
| V | PVC 製 | ○ |
| F | FRP 製 | ○ |
| S | SUS304 製 | ○ |
| F N | 成型 FRP 製 | ○ |

④ホッパー容量

| 型式 | 容量 | 4 型 | 8 型 | 20 型 | 40 型 | 80 型 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 8 L | ○ | ○ | | | |
| 15 | 15 L | ○ | ○ | ○ | | |
| 30 | 30 L | | | ○ | ○ | ○ |
| 60 | 60 L | | | | ○ | ○ |

⑤給粉エアーシステム

| | |
|---|---|
| D | 圧縮空気供給方式〈ドライヤー（付属品）槽本体取付〉 |
| P | 乾燥空気供給方式〈ドライヤー（付属品）別取付〉 |
| R | 乾燥空気供給方式〈ドライヤー（付属品）別取付，減圧弁付〉 |

⑥オプション

| 無記号 | なし | Q/QV | QX |
|---|---|---|---|
| H | HH 付（満水異常） | ○ | ○ |
| S | 粉体センサー（供給異常）（※2） | ◎ | ◎ |
| F | 粉面センサー（粉面低下） | ○ | ○ |
| N | ノズル変更（位置、サイズ、追加） | ○ | ○ |
| O | オリエンテーション（天板、操作盤、液面計） | ○ | ○ |
| A | 外部個別警報（無電圧出力） | ○ | ◎ |
| Z | その他特殊 | ○ | ○ |

⑦電源電圧（※4）

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 200V | 40 | 400V | 44 | 440V |
| 22 | 220V | 41 | 415V | 38 | 380V |

⑧周波数

| | |
|---|---|
| 5 | 50Hz |
| 6 | 60Hz |

（※1）タッチパネル仕様 QV に対応しています。

（※2）◎：標準装備、○：対応可能、－：対応不可。

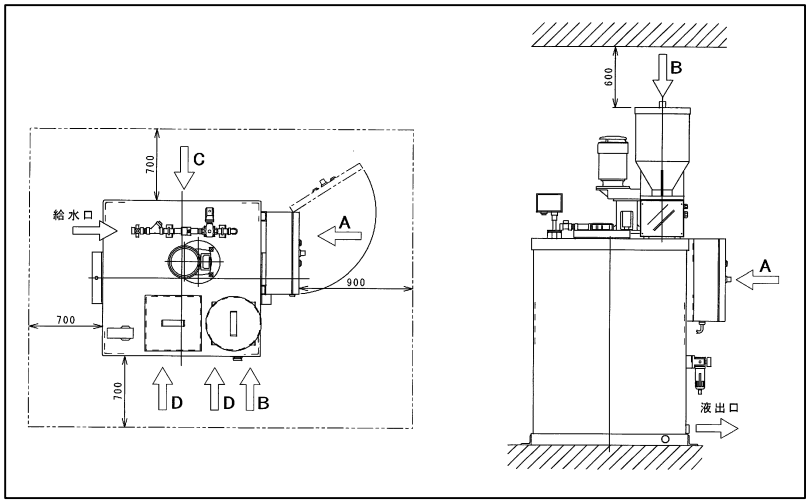
（※3）FN型は、PAD-4,8,20型のみの対応といたします。

（※4）PAD-CE型は、AC200/220Vのみの対応といたします。

# ７．装置の設置

## ７．１　据付と組立

（図－7.1.1）　据付要領図




据え付けは屋内で、多湿場所をさけて設置してください。また図のように点検のスペースを確保してください。

作業内容

Ａ：操作盤，バルブ操作

Ｂ：粉体投入作業

Ｃ：ストレーナの清掃

Ｄ：供給器の点検，ハンドホール

①槽は全面支持受けとし、
　水平に据えつけてください。

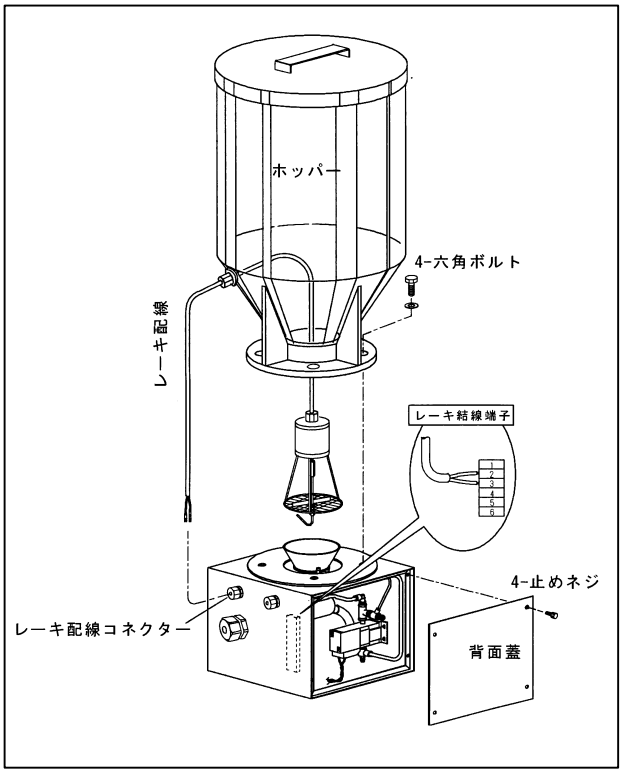
②機種及びホッパー容量の違いにより全高が異なります（図面又はカタログ参照）。
　粉体の投入が困難と考えられる場合は、投入用架台設置スペースが必要です。

③ホッパーとホッパーレーキは(図－7.1.2）の様に組立及び配線を行ってください。

**（お願い）**腐食性ガス(硫化水素等)は、制御盤内のシーケンサー内部に支障をきたし、故障の原因となります。本装置周辺の環境には十分注意してください。

（図－７.１.2）　ホッパーの組立

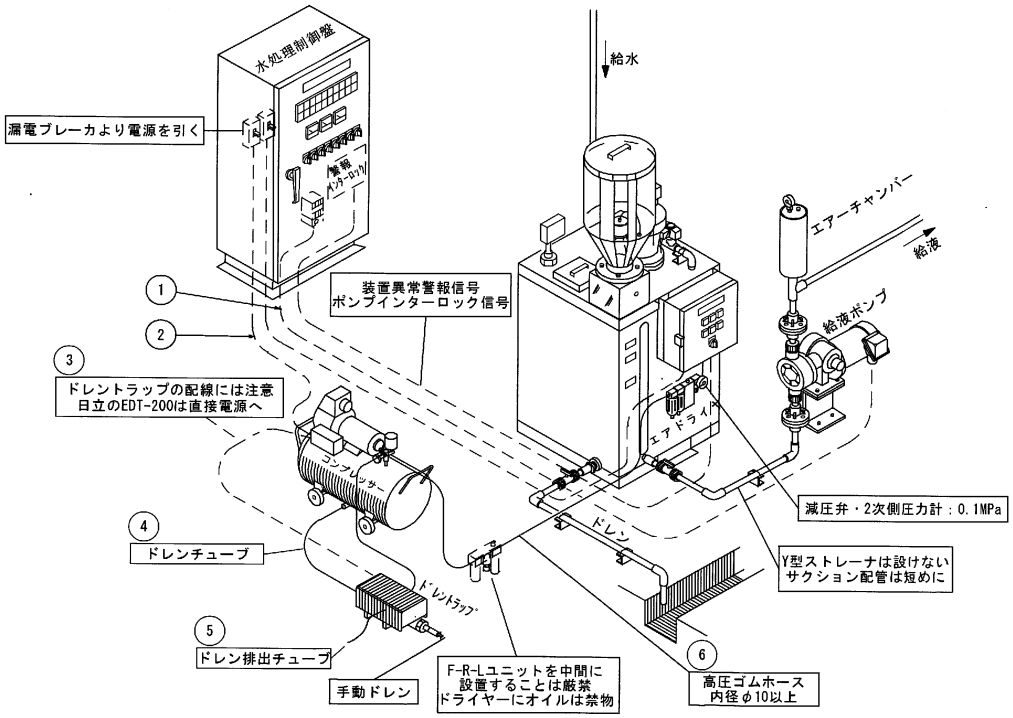
着荷後のホッパー及びレーキの組立て要領を（図－7.1.2）に示します。レーキの結線はボックス内の端子台の“２－３”に接続してください。



## ７．２　配　　管

(1) 給水、給液、空気配管は（図－7.2.1）を参照して行ってください。
(2) 特に必要のない限り給水ラインには流量計を設置する必要はありません。
(3) 液出口には必ず出口弁を設置し、薬注ポンプとの連絡配管を行ってください。
(4) ドレン口には必要に応じてドレン配管を行ってください。
(5) エアードライヤーを外付けする場合はＴＡＦ２の近くに設置してください。
(6) ＰＡＤを２台設置する場合で、“Ｄ”タイプから“Ｐ”タイプに乾燥エアーを供給する場合は、５ｍ以内(φ６×φ４チューブ使用の時)としてください。
また、加圧された乾燥エアーなどの計装エアーを直接ＰＡＤに供給いただく場合は、“Ｒ”タイプのＰＡＤに供給してください。（図－7.2.2）参照

（図－7.2.1）　ドライエアー方式ＰＡＤの配管配線要領

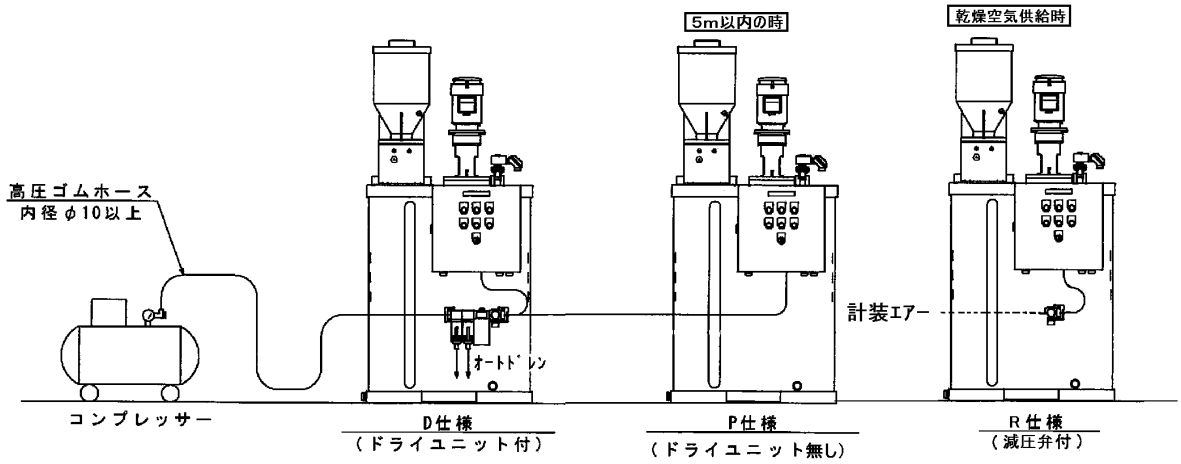



①ＰＡＤ制御盤への電源接続（３相２００Ｖ）
②エアーコンプレッサーへの電源接続（３相２００Ｖ）
③ドレントラップへの電源（単相２００Ｖ）
④ドレン引込チューブ　　⑤ドレン排出チューブ
⑥圧縮空気管（SUS,SGP鋼管または高圧ゴムホース）

〈注　意〉　電源値確認

（お願い）　軟質塩ﾋﾞ製のﾎｰｽはﾌｨﾙﾀのﾎﾞｳﾙに悪影響を及ぼします。また細手（φ6×4）のﾅｲﾛﾝﾁｭｰﾌﾞは圧力損失が大きいため、ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰの起動時にﾌｨﾙﾀのｵｰﾄﾄﾞﾚﾝが自動閉止しない恐れがありますので使用しないでください。配管が比較的長くなる場合は、15A以上の配管をご使用ください。ご不明な点は当社にお問い合わせください。

（図－7.2.2） ＰＡＤ並列設置図




## ７．３　配　　線

| | |
|---|---|
| ⚠〈注　意〉 | 配線の際には、本装置に電源を供給する分電盤等のメインブレーカを遮断し、本装置に通電されていない事を確認の上、作業を行ってください。又、本装置に通電する際は、必ず仕様通りの電圧であるか確認してから行ってください。 |

①電源の供給は、必ず分電盤または手元開閉器（漏電ブレーカ）を介して行ってください。開閉器容量は下表より選定してください。感度電流はいずれも３０mA又は１５mAを選定してください。

（表－７．３） 手元開閉器容量表

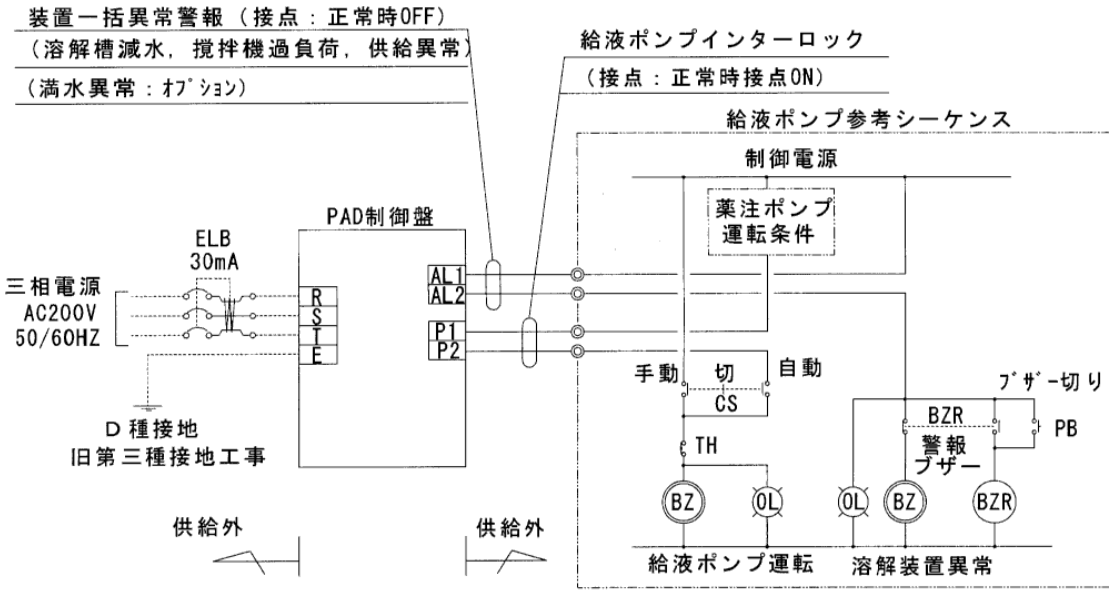
| ＰＡＤ－４ＦＮ | ＰＡＤ－８ | ＰＡＤ－２０ | ＰＡＤ－４０ | ＰＡＤ－８０ |
|---|---|---|---|---|
| 3P　30AF/5AT | 3P　30AF/5AT | 3P　30AF/10AT | 3P　30AF/15AT | 3P　30AF/20AT |

②接地は必ず行ってください。

| | |
|---|---|
| （備　考） | 200V系：Ｄ種接地，400V系：Ｃ種接地を施工してください。 |

③外部異常出力の配線は必要に応じて適宜行ってください。ドライ接点（１ａ）で出ています（異常時ＯＮ）。

（図－7.3.1） 電気結線図

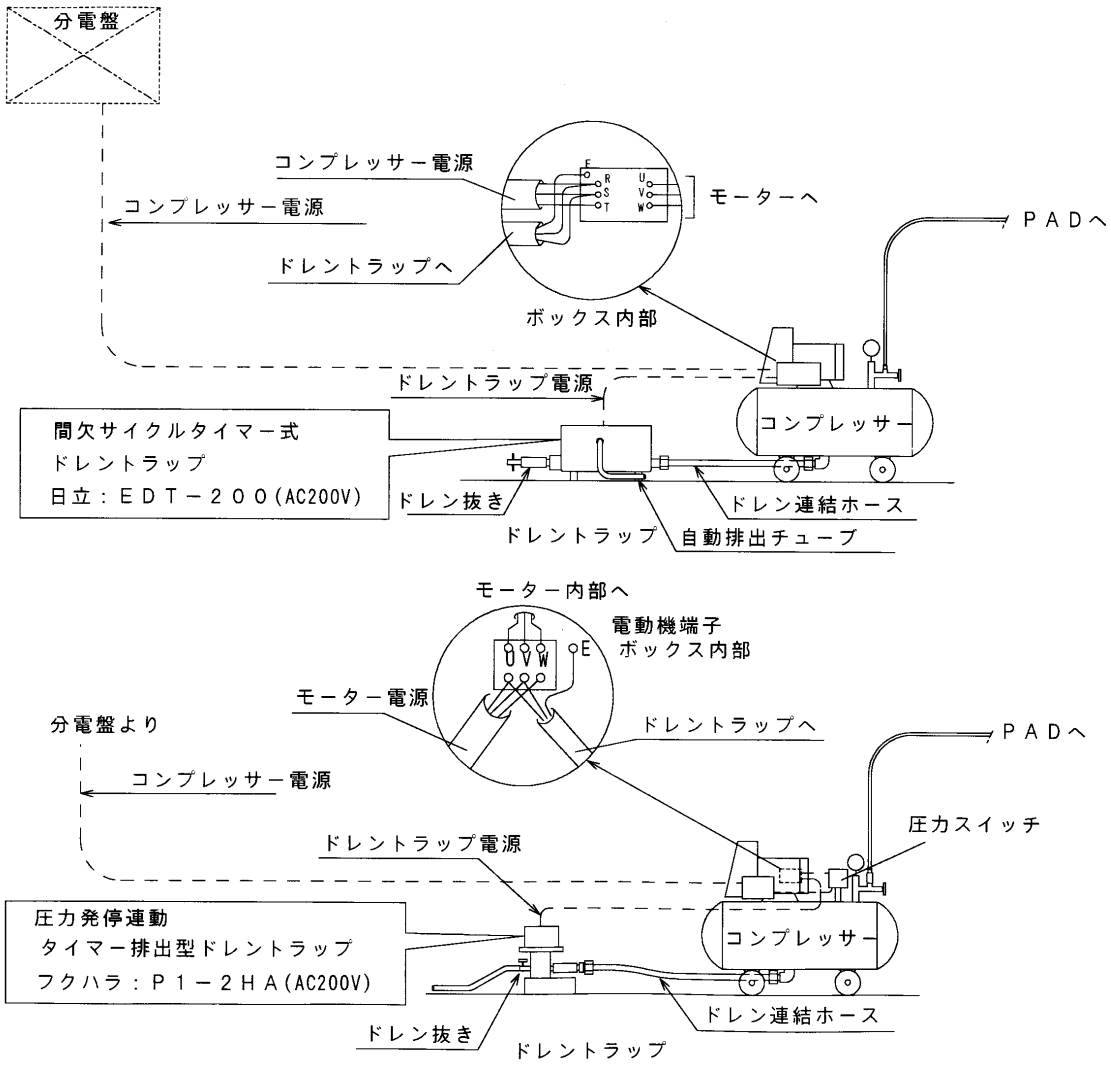


**⚠〈注　意〉** **ドレントラップの方式の違いによって配管、配線が多少異なります。この施工が正しく行われないと正常なドレン排出が行われないばかりか、タンク内が凝縮水で満水になって重大な事故に発展する場合があります。添付の取扱説明書の他、(図－7.3.2) も参照してください。**

(1) 間欠サイクルタイマー式ドレントラップ（日立：ＥＤＴ－２００）
電子タイマーにより排出時間と間隔時間のツインタイマーで自動的にドレンを排出します。リード線の配線は電源側に接続します。モーター端子や圧力スイッチには接続しないでください。
コンプレッサーの発停時間を見ながら、排出時間及び間隔時間を再設定してください。
排出時間：５～１０秒　間隔時間：５～１５分
※メーカー出荷時、排出時間：５秒　間隔時間：３０分

(2) 圧力発停連動式タイマー式ドレントラップ（ﾌｸﾊﾗ：P1-2HA又はUP155A-2）
コンプレッサーが起動する毎に１～１３秒(可変)ドレンを排出します。リード線の配線は、モーター端子、又はモーター用マグネットスイッチの２次側端子に接続します。(①)とは逆に常時通電される様な電源端子には接続しないでください。

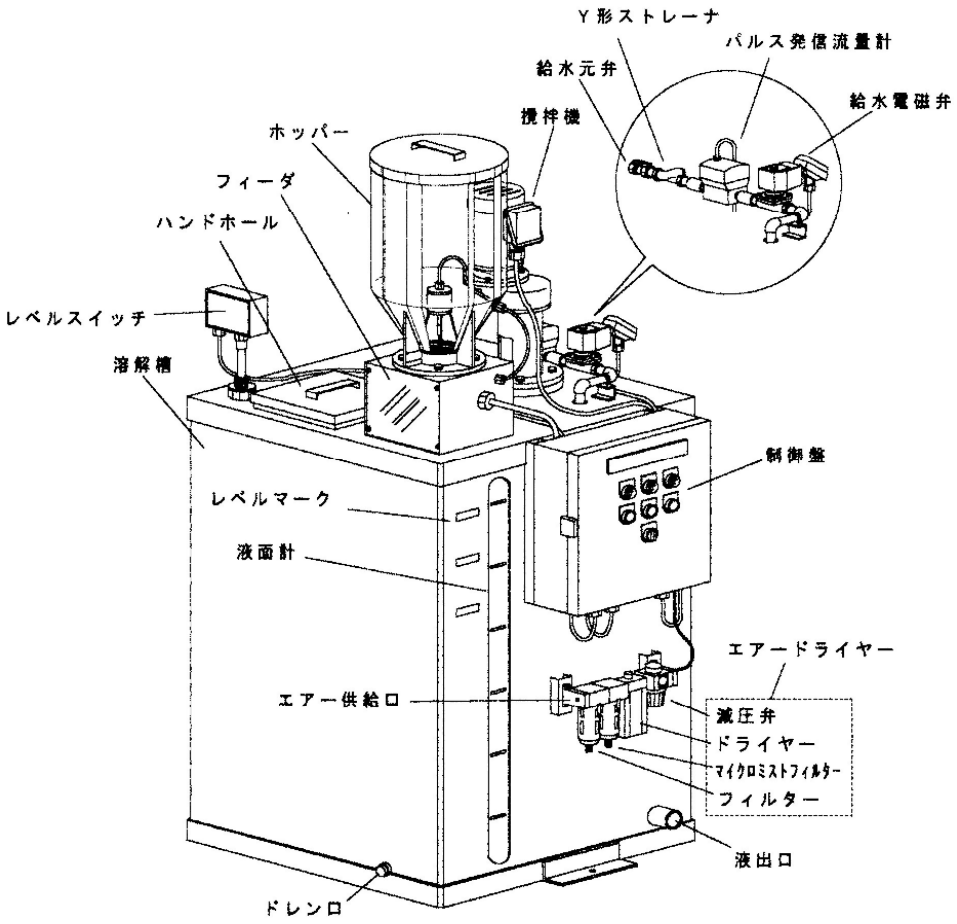
(図－7.3.2) ドレントラップの配線例



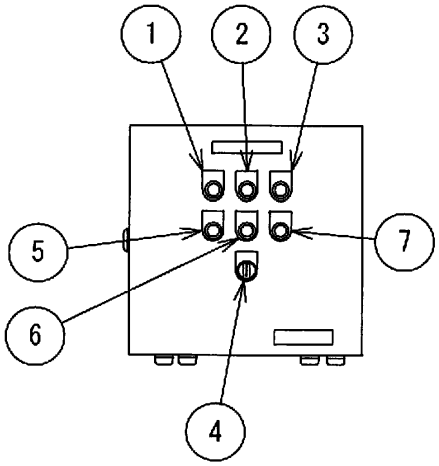
# ８．操作方法

## ８．１　各部の名称

（図－8.1.1）　ＰＡＤ－Ｑ／ＱＸの各部の名称



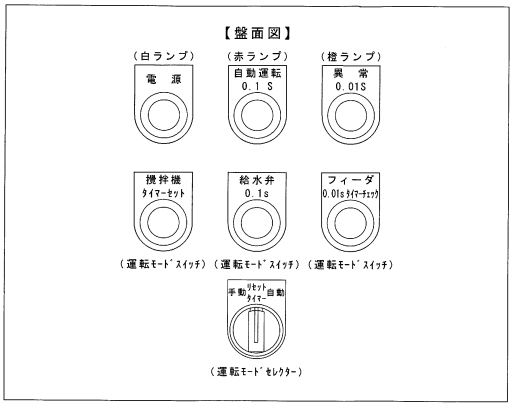

（図－8.1.2）ＰＡＤ制御盤の名称




①電源ランプ（白）
②自動運転ランプ(赤)
③異常ランプ（橙）
④モードセレクター
⑤攪拌機操作スイッチ
⑥給水弁操作スイッチ
⑦フィーダ操作スイッチ
⑧シーケンサー

## ８．２　運転モード

**（図－8.2.1）　制御盤のスイッチとランプ**




制御盤の前面には電源表示ランプ（白）、自動運転ランプ（赤）、異常表示ランプ（橙）の３つのランプと、撹拌機、給水弁、フィーダの手動操作用の押しボタンスイッチがあります。その下には運転モードセレクター（手動－ﾘｾｯﾄ－自動）があります。

運転を行うには、運転モードセレクターで自動か手動を選択します。通常は自動モードで自動運転を行います。手動モードは各機器の単独運転や粉体の検量試験時に使用します。

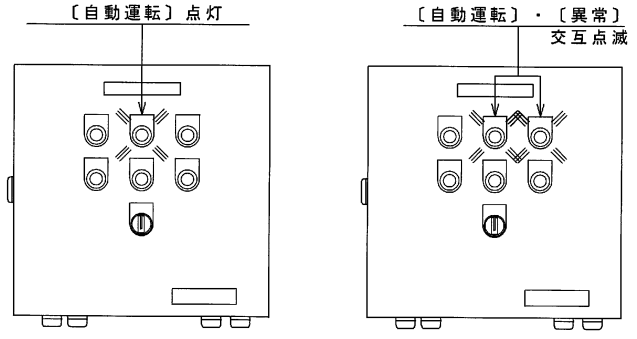
また、表示ランプ・操作スイッチは機器の状態表示や操作の他に、第二機能として**濃度タイマー調整(8.3項)**と、**粉体センサーの供給異常モード検知/解除切替え(11.3(2)項)**機能があります。

### （１）自動運転モード時の各機器の動作

運転モードセレクターを“自動”に入れると、溶解槽のレベルに応じて、撹拌機,給水弁,フィーダの各機器が〔バッチ溶解モード〕又は〔連続溶解モード〕で動作します。

溶解槽レベルがＬＬ以下の時、〔バッチ溶解モード〕が作動します。バッチ溶解終了後は自動的に〔連続溶解モード〕に移行します。〔バッチ溶解モード〕と〔連続溶解モード〕のランプ表示は下図の通りです。

**（図－8.2.2）　溶解モード表示**




【連続溶解中】　　【バッチ溶解中】

〔バッチ溶解モード：図－9.3参照〕

<u>給水弁</u>……槽レベルが上限（H）になるまで給水弁が開き、給水します。給水開始前のレベルから上限（H）まで給水されるまでの給水発信パルス数をシーケンサメモリ内に一時保存します。槽レベルが上限（H）になると給水を終えます。

<u>撹拌機</u>……槽レベルが上限（H）になると直ちに撹拌を開始し、撹拌渦流を形成します。撹拌はフィーダ供給停止後、60分間溶解撹拌します。

フィーダ…撹拌開始から45秒後に給粉を開始します。給粉のショット回数は給水時に記憶したパルス数だけ供給されます。供給ショット間隔は3.0秒固定です。

〔連続溶解モード：図－9.4参照〕

撹拌機……槽レベルが下限（L）以上で運転モードスイッチを自動に入れると、自動ランプ（赤）の点灯と同時に撹拌機がタイマー運転開始します。タイムアップ後、撹拌機は停止します。水位が減少して槽レベルが下限（L）になると同時に撹拌を開始します。水位が増して上限（H）になり給水が停止した後も撹拌を継続し、フィーダの給粉が終了してから、シーケンサー内部タイマーが60分を経過した後、撹拌機は停止します。

給水弁……槽レベルが下限（L）になると、給水弁が開き、給水を開始します。
水位が増加して上限（H）になると給水弁は閉じて給水を停止します。

フィーダ…撹拌機が45秒以上運転した後に給水弁が開き、流量計からのパルス信号を受けて給粉ショットを開始します。また、ショットは一定の時間(濃度タイマー)で一定量ずつ(標準1g:表-9.2)、一定の間隔(標準4.0秒:8.4項参照)で粉体を排出します。水位が上限（H）に達して給水が終了すると、フィーダは下限（L）から上限（H）までの給水パルス回数だけショットした後に停止します。

**（備　考）** **給水流量が少なく、給水の開始より５分を経過しても水位が上限レベル(H)に達しない場合、給水・供給を優先的に終了し、撹拌機はタイマー運転に移行します。**

**（お願い）** **バッチ溶解モード中(赤・橙ランプが交互に点滅)には運転モードセレクターを“リセット”にしないでください。量水メモリがクリヤーされてしまい、溶解濃度が変化します。**

## （２）手動運転モードの機器の操作

〔操作方法〕

運転モードセレクターを“手動”にし、押ボタンスイッチ（撹拌機、給水弁、フィーダ）を個別に操作して運転させます。スイッチを一度押せば機器が起動し、指を離しても運転を継続します。再度押すと運転が停止するオルタネート操作式です。

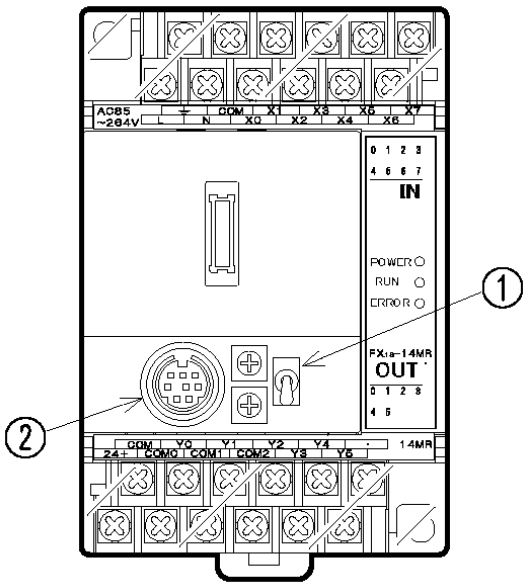
撹拌機……溶解槽レベルが減水レベル（LL）以上で、運転が可能です。撹拌中に溶解槽レベルが低下し、減水レベル（LL）未満になると撹拌機は空転防止のため自動停止します。

給水弁……給水弁を開にすれば溶解槽が上限レベル（H)まで上昇すると自動的に閉になり給水を停止します。給水弁が開いたとき、給水弁の端子ボックスの開表示ランプが点灯します。

フィーダ…撹拌機が運転状態でのみフィーダの操作が可能です。供給ショットの間隔は3.0秒固定です。１ショット当りの排出量は自動モードと同量です。
フィーダの作動中に撹拌機を停止させた場合、フィーダも同時に連動停止して粉体の供給は停止します。
フィーダを保守・点検のため、単独排出テストを行いたいときは、フィーダのスイッチを3秒以上押せば撹拌機の運転に無関係に単独操作ができます。
再度スイッチを押せば瞬時に停止します。

| （備　考） | **連続的にフィーダを排出状態にするにはリセットモードで、給水弁、撹拌機、フィーダのスイッチを同時に押してください。ホッパー内の少量の薬品を短時間で排出するときに有効です。** |
|---|---|

（図－8.2.3）　シーケンサー図




①シーケンサーRUN-STOPスイッチ
②ＨＰＰ接続コネクター

PAD-Q型

| ［ＩＮ］ | | ［ＯＵＴ］ | |
|---|---|---|---|
| 0 | 流量計ﾊﾟﾙｽ | 2 | 装置異常　(NO) |
| 1 | レベルＨ　(HC) | 3 | 粉面低下(NO:OPTION) |
| 2 | レベルＬ　(LC) | 5 | 撹拌機　(動作時ON) |
| 3 | レベルLL　(HC) | 6 | 給水弁　(開時ON) |
| 4 | 粉体ｾﾝｻｰ　(NC) | 7 | フィーダ　(shot:on) |
| 13 | レベルHH　(HC) | | |
| 14 | 粉面ｾﾝｻｰ (NO:OPTION) | | |
| | | | |

［注］(HC：上がりON, LC：下がりON, NO：作動時ON, NC：作動時OFF)

PAD-QX型

| ［ＩＮ］ | | ［ＯＵＴ］ | |
|---|---|---|---|
| 0 | 流量計ﾊﾟﾙｽ | 2 | 撹拌機　(動作時ON) |
| 1 | レベルＨ　(HC) | 3 | 給水弁　(開時ON) |
| 2 | レベルＬ　(LC) | 4 | フィーダ　(shot:on) |
| 3 | レベルLL　(HC) | 6 | 装置異常　(NO) |
| 4 | 粉体ｾﾝｻｰ　(NC) | 7 | 粉面低下(NO:OPTION) |
| 13 | レベルHH　(HC) | | |
| 14 | 粉面ｾﾝｻｰ (NO:OPTION) | | |
| | | | |

［注］(HC：上がりON, LC：下がりON, NO：作動時ON, NC：作動時OFF)

## ８．３　濃度タイマーの設定

溶解液の濃度は、ＴＡＦ２の濃度タイマー（自動モード，手動モード共用）の設定を行うことで、容易に変更することができます。濃度タイマーの現在値は、制御盤前面の表示灯の点滅数で確認することができます。

また、これらの操作においてプロコン（ＨＰＰ）は必要ありません。

〔設定方法〕

濃度タイマーの設定は、運転モードセレクターを“タイマー”にした上で、盤面の**撹拌機**、**給水弁**および**フィーダ**スイッチを操作して行います。**（図－8.3.1）**

①**撹拌機**スイッチを２秒間押す……赤色ランプ(**運転**表示灯)点滅

②**撹拌機**スイッチを押したまま、**給水弁**スイッチ(0.1秒単位)を必要回数押す

③**撹拌機**スイッチを押したまま、**フィーダ**スイッチ(0.01秒単位)を必要回数押す

例えば１ショットあたり２ｇを排出するために必要な濃度タイマーが０．６５秒とすると、下記の回数分それぞれのスイッチを押してください。

**給水弁**スイッチ（０．１秒単位）　……６回

**フィーダ**スイッチ（０．０１秒単位）……５回

④**撹拌機**スイッチから指を離す……赤色ランプ（**運転**表示灯）消灯

タイマー設定値ＰＣ書き込み完了

| | |
|---|---|
| **（お願い）** | **撹拌機スイッチを押して２秒に満たないうちに給水弁またはフィーダスイッチを必要回数押した場合、正しい設定値が書き込まれません。必ず、盤面赤色ランプが点滅中であることを確認してから行ってください。また、失敗した場合は最初からやり直してください。** |

| | |
|---|---|
| **（備　考）** | **撹拌機スイッチを押して２秒を経過し、赤色ランプが点滅して後、給水弁またはフィーダスイッチを一度も押さずにそのまま撹拌機スイッチから指を離した場合には、濃度タイマーの設定値は変更されません。** |

〔設定値の確認方法〕

濃度タイマーの設定値の確認は、運転モードセレクターを“タイマー”にした上で、**フィーダ**スイッチのみを操作して行います。**(図－8.3.2)**

①**フィーダ**スイッチを２秒間押す

②赤色ランプ（**運転**表示灯）点滅

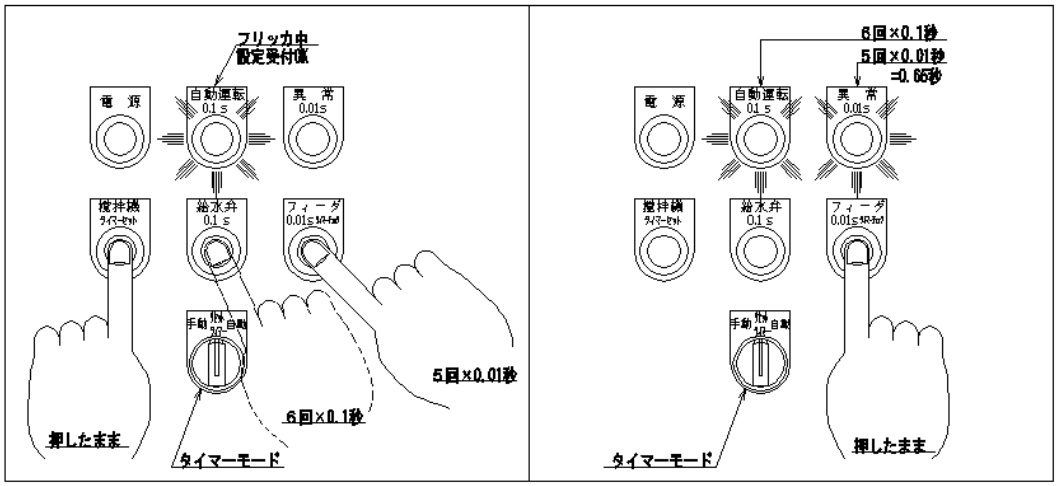
③橙色ランプ（**異常**表示灯）点滅

④**フィーダ**スイッチから指を離す

上記ランプの点滅数が、濃度タイマーの設定値を表しています。

赤色ランプは１点滅当り100mS(0.1秒)で、橙色ランプ１点滅当り10mS(0.01秒)となっています。各ランプの点滅は点滅表示サイクル間に約２秒の休止時間をはさみ、一定のリズムで行われます。

（図－8.3.1）濃度タイマーの設定方法　（図－8.3.2）濃度タイマーの確認方法




**（図－8.3.2）の例は、赤色ランプが６回で橙色ランプ**が５回ですから、

（６×０．１）＋（５×０．０１）＝０．６５（秒）

となり、０．６５秒の濃度タイマー長であることを示します。

| （備　考）　点滅しないランプ桁は“０”を示します。 |
|---|

## ８．４　フィーダの供給間隔

自動給水時のフィーダの供給速度は一定で、ＰＡＤの型式に係わらず**４．０秒**間隔で行われます。

## ８．５　粉体センサーと供給異常

粉体センサー（標準装備）はポリマーオートフィーダ（ＴＡＦ２）内のエゼクターに取り付けられたフォトセンサーで、エゼクターの吐出側トラブル（エゼクター内でのつまり、ノズルのつまり等）や、吸入側のトラブル（レーキ網の目づまり、薬品の欠乏等）を検知するために設けられたものです。

自動モード運転中に上記トラブルが原因で供給不能な状態になると、給水と粉体供給を自動的に中断させるインターロックが作動します（撹拌運転は継続します）。手動モードで運転の際は警報表示のみとなります。異常検知の内容と処置は次のとおりです。

（表－8.5）　粉体供給異常検知内容

| モード | 検　　知　　内　　容 | 処　　置 |
|---|---|---|
| 自動 | 供給ショットを行っても､実際に槽内にポリマーが排出されない場合、ショット5回目で作動。<br>ホッパー内の粉体が空になってショット排出が無い場合も同様です。 | 赤･橙ﾗﾝﾌﾟが同時4拍点滅して給水･給粉を中断する。 |
| 手動 | | 橙ﾗﾝﾌﾟだけが4拍点滅して警報表示だけ行う。 |

# ９．　運　　転

## ９．１　運転準備

①コンプレッサーの電源スイッチを入れてください。５分程すると、エアパージを開始します。
**（ドライヤーのアイドリングは約１５～３０分間行ってください。）**

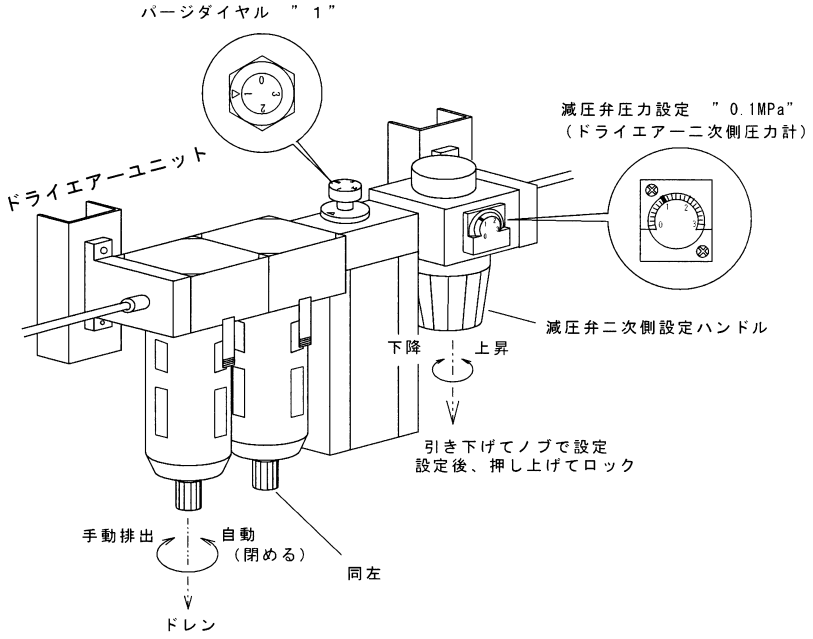
**（備考）　起動時にドライヤーユニットの２ヶ所のフィルター・オートドレン部からエアー漏れが止まらないときは、ドライヤー入口にストップ弁を設け、一旦圧力が上がりきってから一気に全開にすると止まり易くなります。（図-9.1.1）**

**（お願い）　以後コンプレッサーの電源は昼夜を問わず常時入れたままにしておいてください。止むを得ず長期間、装置を休止する場合は１０．４項に従ってください。**

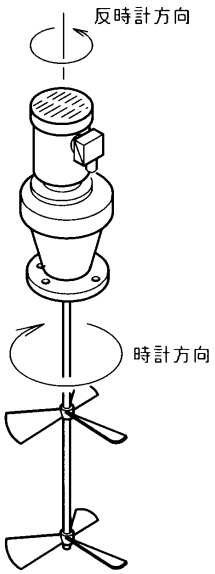
②ドライヤーユニットの設定を確認してください。**（図－9.1.1）**
③エアー機器のセッティングおよび、ＴＡＦ２フィーダのエアーの流量調整は**（10.5項）**を標準とします。
④撹拌機の回転方向を確認してください。装置を初めて試運転する場合は、槽内に必ず清水を張り、上の撹拌羽根が２００ｍｍ以上浸る水位にて撹拌機を手動運転させてください。
モーターと撹拌羽根は回転が逆になるので注意してください。**（図－9.1.2）**
⑤高分子薬品と秤､計量カップを準備してください。

**⚠〈注　意〉　撹拌機は絶対に空転させないでください。**

**（図－9.1.1）ドライヤーユニットの設定と取扱い**



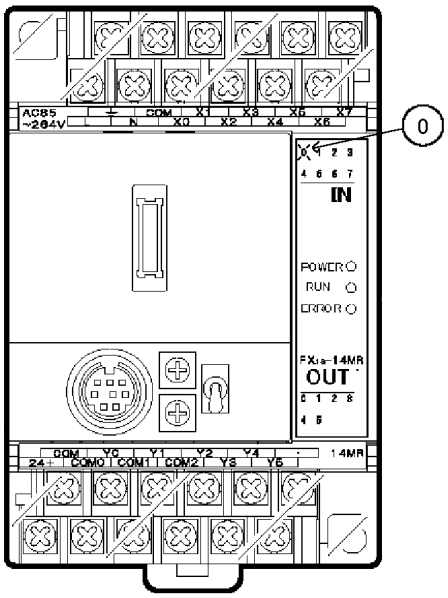

**（図－9.1.2）撹拌方向図**



⑤給水流量を確認してください。（８０型不要）

| | |
|---|---|
| ⚠〈注　意〉 | **流量が流量計の仕様範囲内に収まっていなければ正確な濃度を維持できません。必ず確認してください。（８０型不要）** |

**（図－9.1.3）シーケンサー図**




給水流量計の仕様範囲は、max 40 l/min(2.4 $m^3$/H)（４ＦＮ，８，２０，４０型）です。自動運転を行う前に流量計が正常か確認します。手動で給水を行い、シーケンサーのＩＮ側０番が点滅するか確認します。バルブを全閉にして徐々に開けていくと、点滅速度が変わります。バルブが全開になると、パルス数が多いため点灯か消灯に見えます。**（図－9.1.3）**

８０型は自動運転を行う前に、手動で給水弁を開き、シーケンサーのＩＮ側０番が点滅し信号が入力されている事を確認してください。給水が入っているにもかかわらず０番が点滅しない場合は、流量計が正常に作動していないおそれがあります。

## ９．２　濃度設定

溶解濃度に応じて、ＴＡＦ２の１ショット当たりの給粉量を設定するため、計量試験を行います。

①ホッパーに粉体を２００ｇ程度投入してください。
②出荷時、粉体センサーは弊社標準粉体により調整が行われていますが、使用される粉体の粒度の違いにより感度応答が異なります。**１０．８項**をご参照いただき、センサーの調整を実施してください。
③**（表－9.2）濃度設定表**からご希望の溶解濃度の濃度タイマー値を選定し、盤面のスイッチで設定してください。**（８．３項〔設定方法〕参照）**
④計量カップと秤を用意し、分散ノズルを計量カップで受けてください。**（図－9.2.2）**
⑤フィーダを手動操作してください。（“手動”モードで、フィーダスイッチを３秒間押し続けるとショットが始まります。）
⑥１０ショットまたは２０ショットを計量カップにサンプリングし、検収質量より１ショット当りの供給量**（表－9.2）**を算出します。
⑦この時の濃度タイマー値 Ｔ(秒)を確認します。**（８．３項〔設定値の確認方法〕参照）**
⑧１ショット供給量の増減割合を**（表－9.2）**の濃度設定表と比較し、増減分を濃度タイマーで補正します。例えば、計量値が目標値の９８％になっていたら、新しい濃度タイマー設定値 Ｔ′（秒）は下記の計算式で求めることができます。

$$T' = T \div 0.98 = T \times 1.02 \text{（秒）}$$

ここで得られた値を用いて、新たに濃度タイマー設定を行ってください。
⑨　⑤～⑧の操作を繰り返し行い、適正な設定値に修正してください。

| | |
|---|---|
| **(備考)** | 計量方法に関しては**（図－9.2.2）計量要領図**をご参照ください。 |

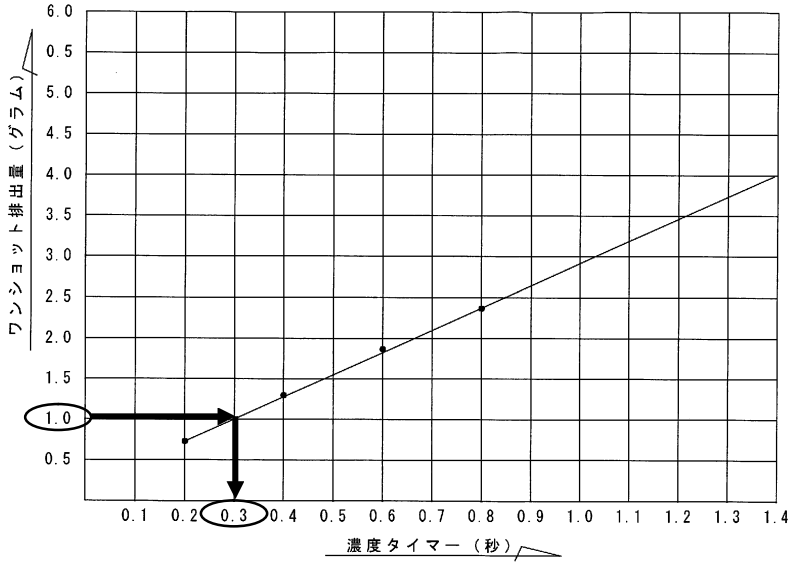
（表－9.2）濃度設定表（参考値）

| 溶解濃度（%） | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
|---|---|---|---|---|
| 1ｼｮｯﾄ供給量（g） | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 |
| | 1.0 | 2.0 | 4.0 | 6.0 |
| 標準タイマー値 | 0.13 | 0.3 | 0.67 | 1.03 |
| | 0.3 | 0.67 | 1.4 | 2.1 |

（上表内の　　欄はＰＡＤ－８０型の場合を示します。）

**（備考）** **（表－9.2）**は参考値です。ご使用の粉体がこの表に当てはまらない場合は、濃度タイマーの設定を複数回変えて計量を行い、性能曲線**（例：図－9.2.1）**を作成してください。この例において１ショット当たりの供給量を１．０ｇにする場合は、濃度タイマー値を０．３秒にすればよいことが分かります。

（図－9.2.1）ＴＡＦ２フィーダの性能曲線例



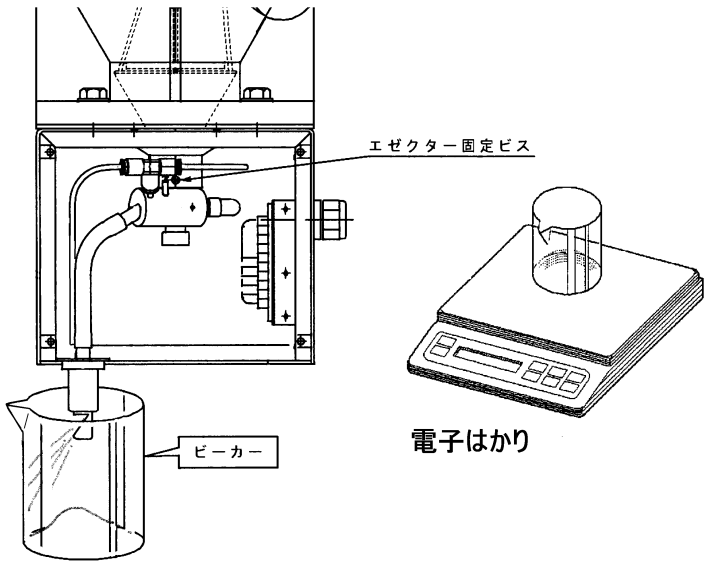

**［計量要領］**

①フィーダの前面カバーを外します。

②ショット排出される粉体を計量カップで受けやすくするため、エゼクター固定ビスを緩め、図のようにエゼクターの向きを手前のほうに振り、再度固定してください。

③計量が終わったらエゼクターの向きを元に戻して、前面カバーを取り付けてください。

（図－9.2.2）計量要領図



## ９．３　初期溶解

濃度設定を終えたら自動運転に入る前の段階として初期溶解を行います。

初期溶解はバッチ溶解モードで自動的に行うことができます。

①ホッパー内に１バッチ相当量以上の粉体を投入します。

②運転モードセレクターを“自動”に入れますと、給水弁が開いて給水が開始され、自動バッチ溶解システム（8.2項(1)）が作動します。もう一度給水弁が全開になっているか確かめて、充分に給水がされている事を確認してください。

自動バッチ溶解システム作動中は“自動運転”ランプと“異常”ランプが交互に点滅します。(図－8.2.2)

> ⚠〈注意〉 **自動バッチ溶解点滅がすべて完了するまでモードセレクターをリセットにして中断しないでください。溶解濃度が変化します。**

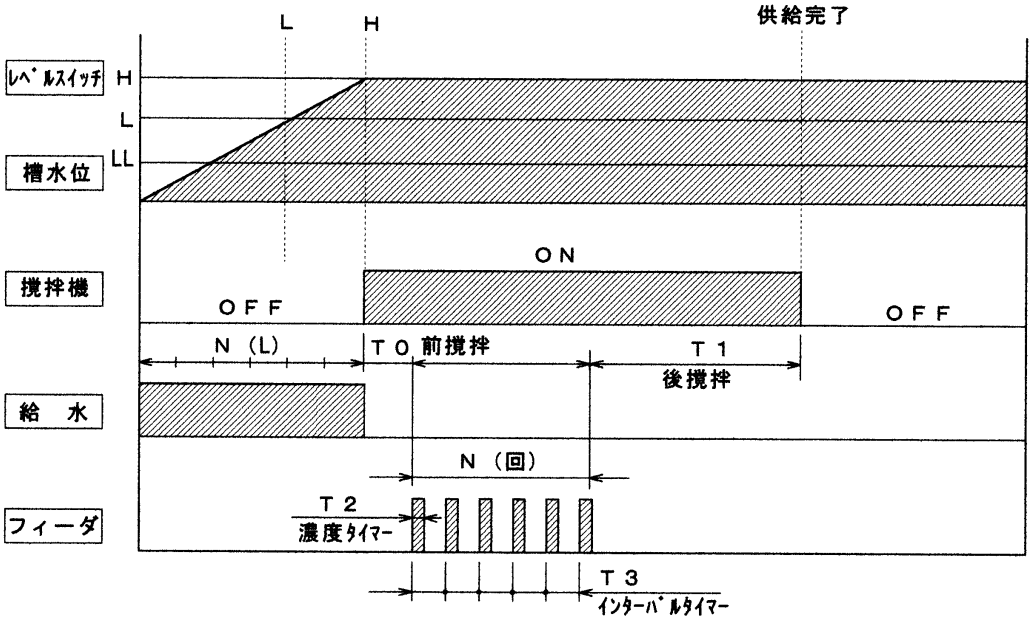
③槽レベルが上限（H）になり撹拌が開始されたら、散布ノズル（白色）先端に水滴がついていないか注意し、しばらくフィードショットをモニターしてください。

④粉体分散方向の確認及び調整を行ってください。溶解槽のハンドホールより粉体の分散・溶解状態を確認してください。水面に飛散した粉体が水面上に滞こおることなく水中に引きこまれ、充分に溶解していれば問題ありません。もしそうでなければ散布ノズルの方向を変えて、最も溶解状態の良い位置にセットしてください。（工場出荷時は撹拌機のシャフト方向に設定されています。）

⑤給水パルス回数分だけフィードショットされると、盤面のバッチ溶解モード表示（赤、橙ランプ交互)点滅は、連続溶解モード表示(“自動運転”赤ランプ点灯)に切り替わります。

⑥撹拌機は６０分の溶解撹拌後自動停止します。

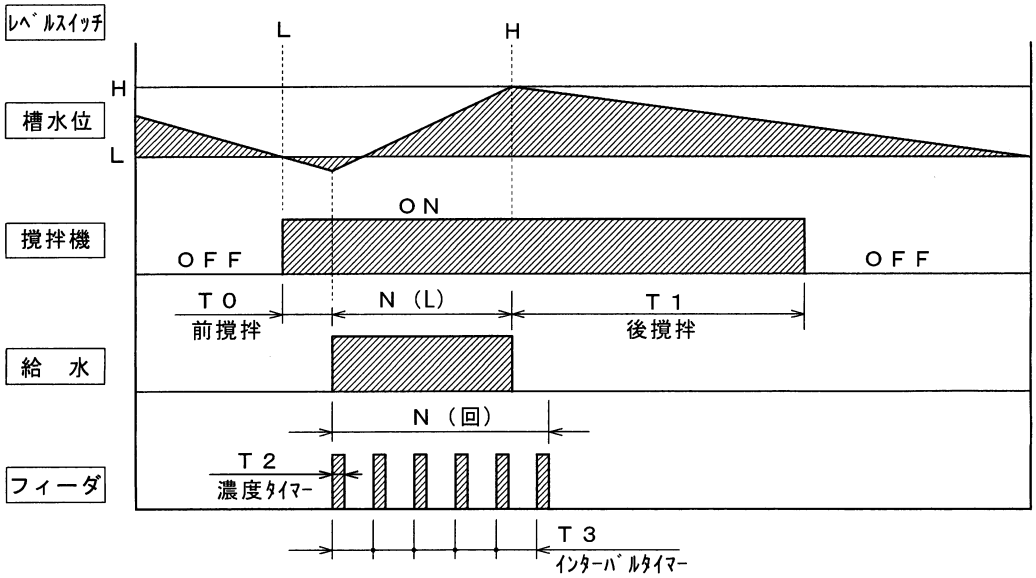
(図－9.3) 自動バッチ溶解タイムチャート



## ９．４　自動運転

高分子供給ポンプを運転し、溶解槽レベルが下限（L）まで低下すると、約４５秒の前撹拌の後に給水・給粉が開始されます。再度、槽レベルが上限（H）になると給水は停止し、後追い給粉後、撹拌機は６０分の溶解撹拌の後に停止します。

**（図－9.4）自動連続溶解タイムチャート**




溶解槽水位がＬ水位まで下がれば撹拌機が運転し、約45秒の前撹拌（Ｔ０）の後、給水が開始されます。給水１Ｌに同期して順次、定速(Ｔ３)で粉体を１ｇ（溶解濃度０．１％のとき）供給します。

（かさ比重０．６のとき、濃度タイマーＴ２＝約０．３秒）

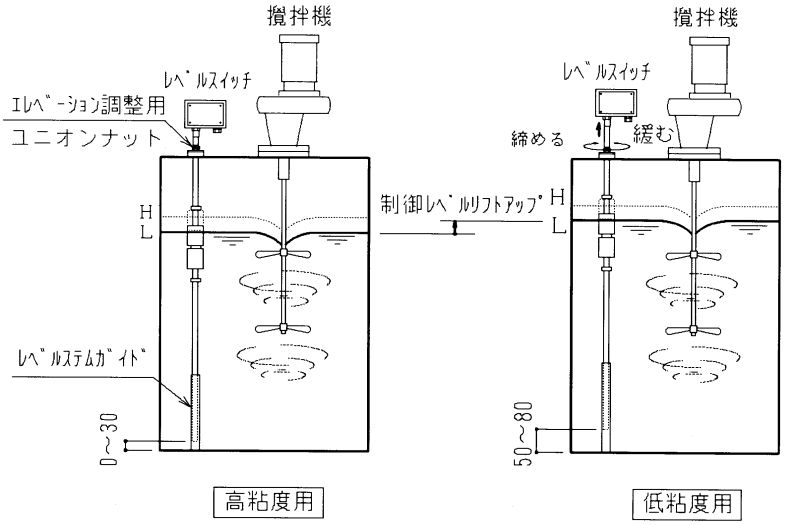
槽水位がH水位まで回復すれば給水は停止し、フィーダは定量ショット回数の後停止します。撹拌機は遅延タイマー（Ｔ１＝６０分）のタイムアップ後停止します。濃度変更は濃度タイマー（Ｔ２）の調整で容易に行えます。

## ９．５　試運転モニター

ＰＡＤの自動溶解が適切に行われているかどうか以下の要領で調べてください。

①ＴＡＦ２の前面カバーを開けてシュートホース内の粉体の流れを確認してください。
②ハンドホールから溶解槽内部を覗き、分散ノズルからの供給状態をモニターしてください。
③分散ノズルの方向が撹拌渦に向いていることを確認してください。
④分散ノズルの吹き出し口に粉体が多量に付着している時は取り除いてください。
⑤撹拌シャフトを中心に撹拌渦ができて、供給された粉体がこの中に引き込まれていくことを確認してください。
この際、溶液粘度が高すぎて撹拌渦が発生しなくなりますと、粉体が水の中に入り込まず、溶解不良（ママコ）の原因となりますので注意してください。
⑥レベルスイッチや補強リブに未溶解物の付着は無いか確認してください。
⑦カチオン系溶液のように低粘性液の溶解の際に生じ易い下限（L）付近での撹拌の沫き（しぶき）を防止するには、**（図－9.5）**のようにレベルスイッチ全体をリフトアップして撹拌羽根と水面との相対距離を大きめにしてください。
⑦最後に**（図－11.1.1）**に従って全体に異常のない事を確かめてください。

（図－9.5）レベル制御エレベーションの調整




## ９．６　運転上の注意事項

### （１）防湿パージについて

溶解槽からＴＡＦ２フィーダ供給管内への湿気流入防止のため、ドライヤーに圧縮空気を供給するコンプレッサーは、長期間の停止以外は運転状態にして防湿パージを掛けてください。

### （２）薬品の投入について

薬品の投入は静かに行ってください。投入後は薬品が帯湿しないように、速やかに蓋をかぶせてください。

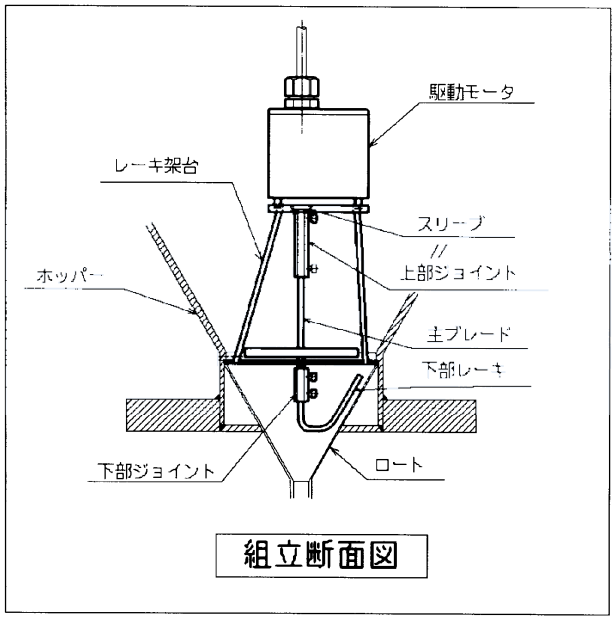
**〈注　意〉　ホッパー部・ロート・エゼクター部のエアブローによる清掃は、必ず保護マスク・保護眼鏡を着用した上で行ってください。飛散した薬品を吸い込んだり、薬品が眼に入る危険性があります。万が一、眼に入ったら充分に洗い流し、異常を感じたら早急に医師の診断を受けてください。**

### （３）　ホッパーレーキについて

カチオン系など粗粒子の高分子や、吸湿性の高い高分子の場合に生じやすいブリッジ対策に有効で、標準で付属しています。　ストレーナの上部と下部に通した回転シャフトの掻き落しブレード板を小型モーターで低速回転させながら、ブリッジを強制的に壊します。これによりホッパーストレーナ上部のブリッジだけでなく、ストレーナ下部のロート上で生ずるブリッジも無くすことができます。

なお、ブレードの回転は連続ではなく、フィーダがショットしている間だけモーターに通電されますので間欠運転となっています。例えば濃度タイマーが0.35秒の場合、１ショット当たり15°程度回転します。

(図-9.6.1)　ホッパーレーキ取付図

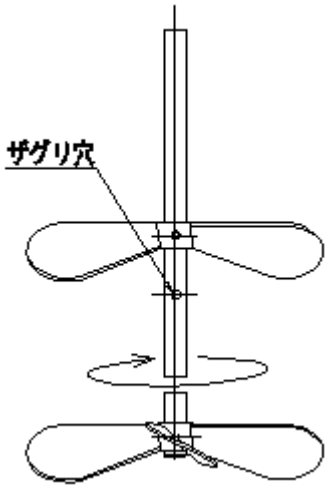


### （４） 撹拌による液はね対策について

カチオン系などの低粘性溶解液の撹拌時に液はねによる分散ノズルへの粉体の付着防止対策は、通常は(図-9.5)のようにレベル制御エレベーションによって調整します。

しかし、液面を上げただけでは解消されない事があります。その場合は撹拌機上段羽根の位置をザグリ穴まで下げ、液面と羽根の位置をさらに広げる事で対応する事ができます。羽根シャフトの取り外しは個別の撹拌機取扱説明書の「分解手順」に添って行ってください。変更後の組立はその逆の手順にて行ってください。取り付け後は手回しでシャフトを回し、異常のない事を確認してから撹拌機運転を行い、液面の状態を確認してください。その後の微調整は(図-9.5)のレベル制御エレベーションの調整を参考にして行ってください。

(図-9.6.2)　撹拌機上段羽根変更位置図




> ⚠〈警　告〉　羽根シャフトの分解・組立は個別の撹拌機取扱説明書をご参照の上で行ってください。

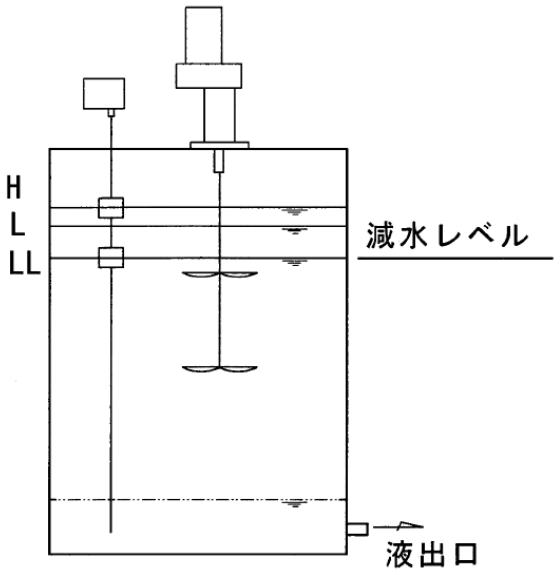
## ９．７　液抜き運転手順

これ以降溶解を行わず、溶解槽内に残った溶液の引抜き運転をしながら運転を終了させたい場合は、次の操作を行ってください。

① まず、(図-9.7)上図のように、運転モードセレクターを“自動”から“リセット”に切り替えて自動溶解を終了させてください。新たな給水と給粉が止まります。
給液ポンプを強制運転させ液抜きを開始してください。

② 溶解が不足して引き続き撹拌を継続したい場合は、運転モードセレクターを“手動”に切り替えて手動で撹拌機を運転してください。撹拌機はレベルの減水と共に自動停止しますが、プロペラが液面を叩く前に撹拌機を停止させてください。

③ 給液ポンプが空運転にならないように液出口より上のレベルで給液ポンプを停止してください。

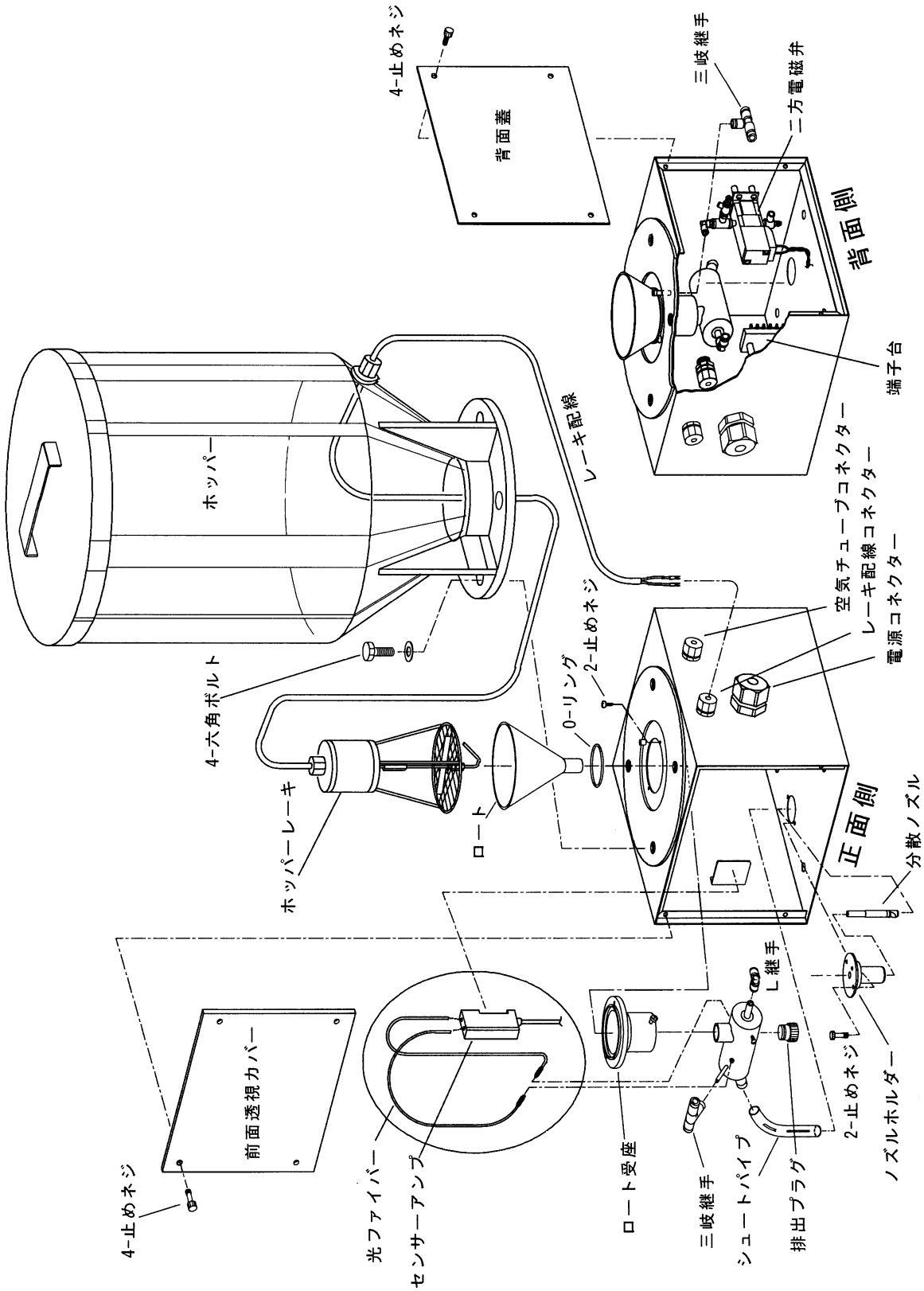



> （お願い）　給水中、給粉中に“ﾘｾｯﾄ”に切り替えますと、内部に記憶している給水量ﾃﾞｰﾀが消滅しますので、“ﾘｾｯﾄ”操作は給水、給粉工程の終了後に行ってください。

# １０．保守点検

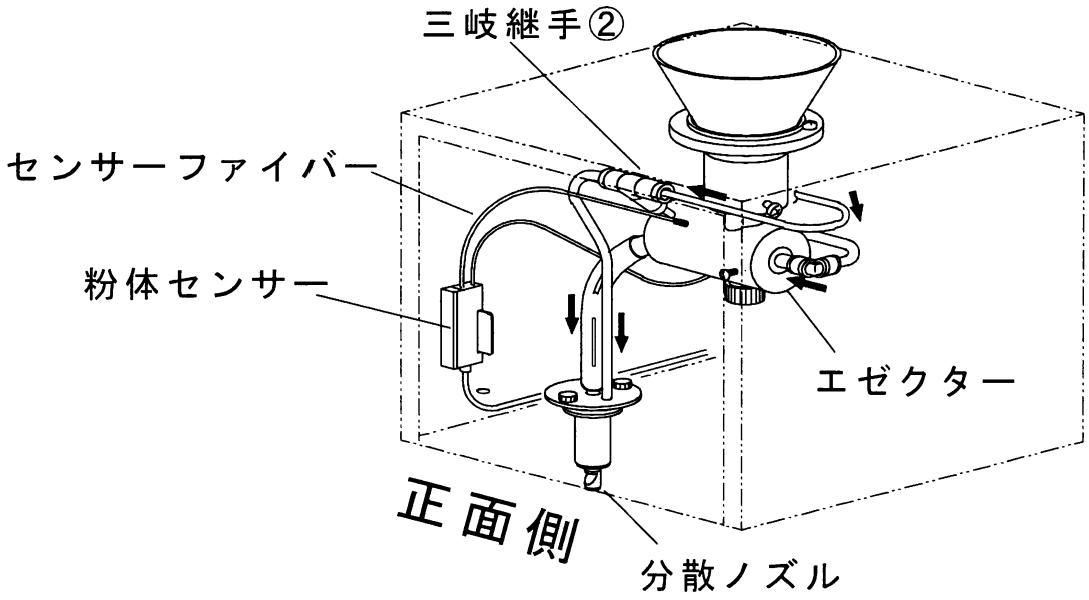
## １０．１　ＴＡＦ２フィーダの分解図

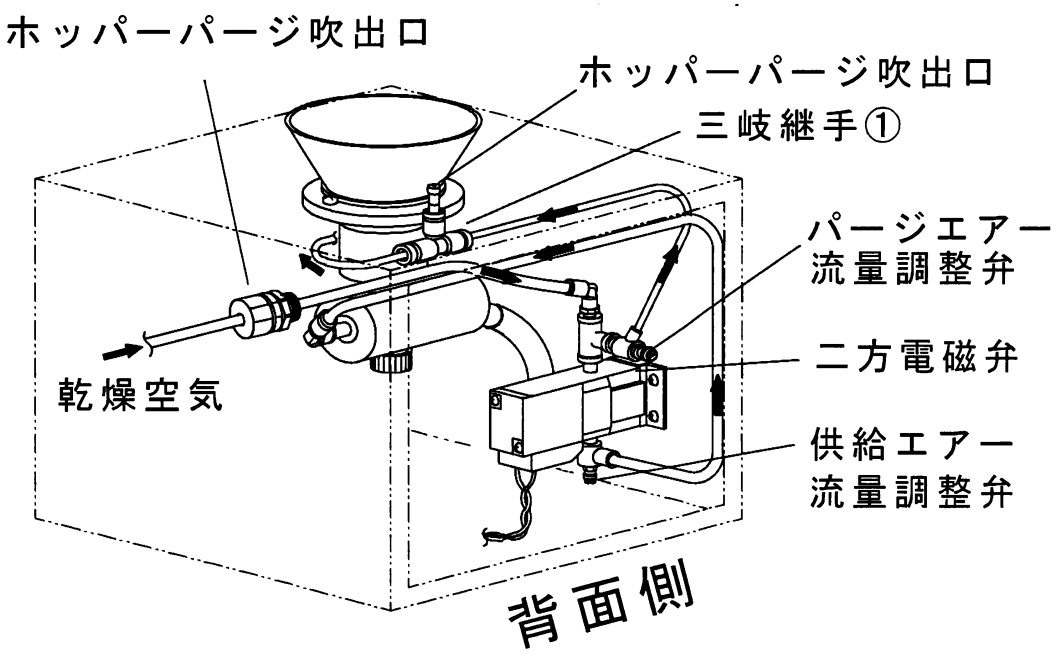
（図－10.1）フィーダの分解図



## １０．２　フィーダ内の配管図

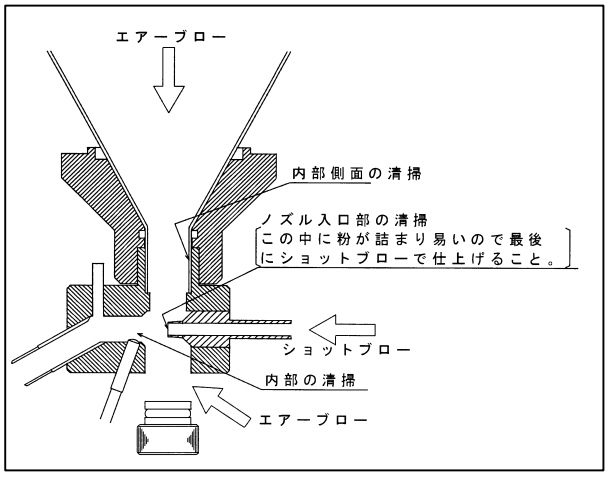
（図－10.2）チューブ・ファイバー接続図



## １０．３　エゼクターの清掃

(図－10.3) エゼクター清掃要領図




(図－10.1)に従って必要なパーツを分解し、汚れている場合は清掃を行ってください。水洗浄を行った場合は十分乾燥させてから再組み立てを行ってください。

(図－10.3)はエゼクターの清掃要領図です。

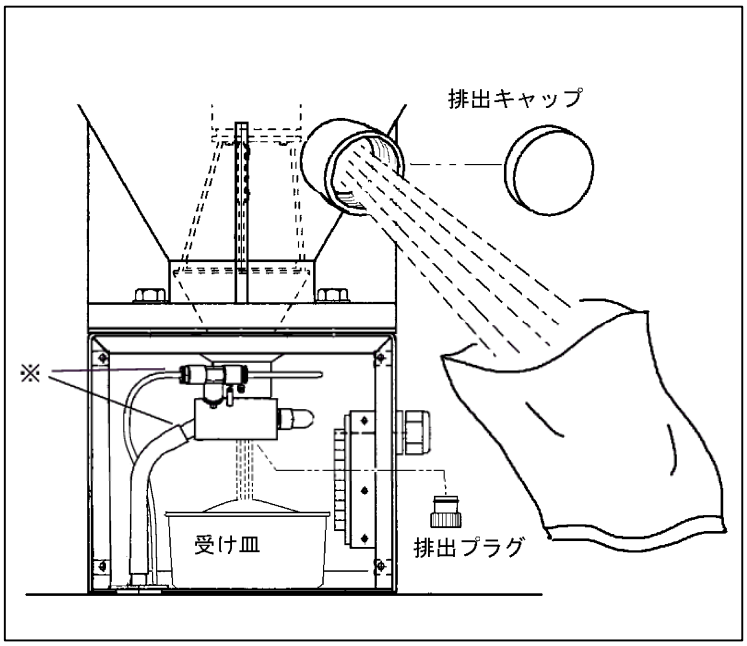
## １０．４　長期停止手順

ＴＡＦ２フィーダを長期にわたり休止する場合は（図－10.4.1）（図－10.4.2）をご参照いただき、以下の要領でフィーダを全密閉して乾燥保管してください。

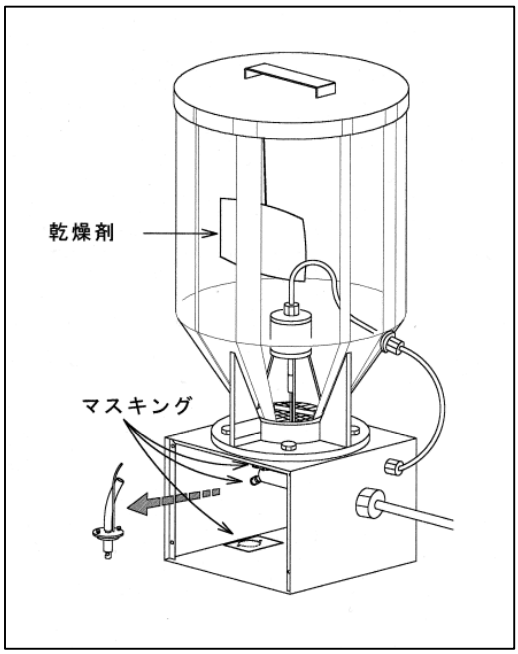
（1） ホッパー残量に見合った大きさの防湿袋を用意し、ホッパーに排出口がある場合はキャップを外し、まずそこから排出できる分を袋に収容してください。
（2） ホッパー内の残量分は、(図－10.4.1)のようにエゼクター下部に付属の受け皿を用意し、排出プラグを取り外し、受け皿内に粉体を排出してください。
（3） すべての粉体を排出したら、供給エアー（乾燥エアー）を利用し、ホッパーとエゼクター内部の粉体を吹き飛ばして清掃してください。粉末が残らないようにすべて除去してください。
（4） 排出プラグをエゼクターに取り付け、エゼクターの※部からシュートホース、パージチューブを外し、同時にノズルホルダーと分散ノズルをＴＡＦ２ボックスから取り外してください。
（5） 湿気が流入しないようにエゼクターやＴＡＦ２ボックスの開口部をテープなどでマスキングしてください。その上でホッパー内にシリカゲル（乾燥剤）を入れて蓋を被せ、密封します。
（6） 外したシュートホース・パージチューブ・ノズルホルダー・分散ノズルは、別途、湿気を帯びないように保管してください。
（7） 溶解運転の再開時は、粉体をホッパーに入れる前に、１５～３０分間のアイドリング（乾燥パージ）を行ってください。
（8） 長期休止中にレベルスイッチ（フロートスイッチ）がステムに乾燥･固着して、運転再開時に動作不良を起すことがあります。長期休止後の運転再開時には、10.7項をご参照いただき、フロートスイッチを取り外しての清掃手入れしてください

⚠〈注意〉 **薬品の取扱いは薬品の性質を良く理解してから行ってください。薬品の投入作業や装置内部の清掃は、保護眼鏡・ゴム手袋などを着用した上で行ってください。**

（図－10.4.1） 粉体排出要領図




（図－10.4.2） 長期保管要領図




## １０．５　パージエアーの流量調整

ショット、およびパージエアーの流量調整は、**（図－10.5）**のように背面蓋を外して、二方電磁弁に付属している流量調整弁で行ってください。

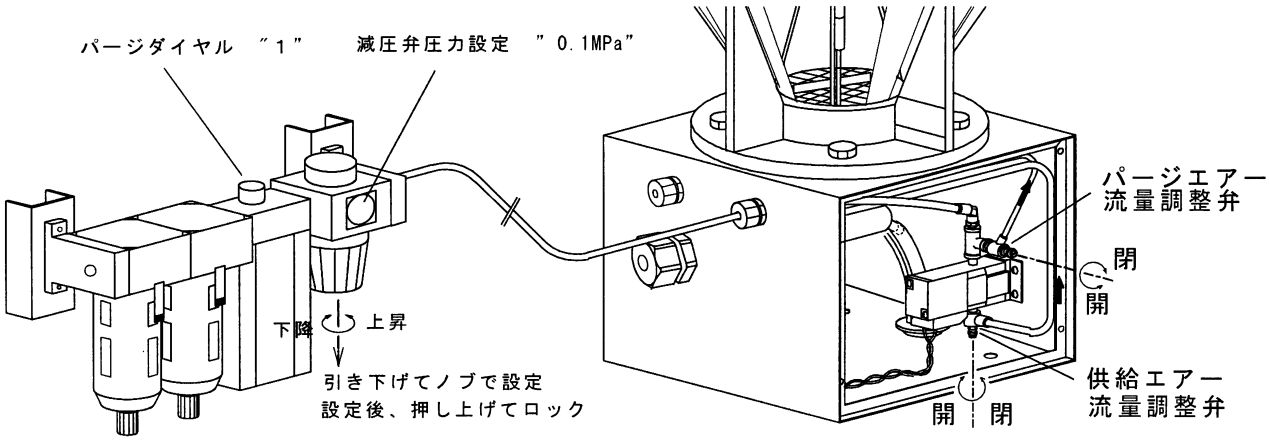
**〔標準弁開度〕**

①供給エアー流量調整・・・・全閉から 7 回転開く

②パージエアー流量調整・・・全閉から 3 回転開く

標準の弁開度は上記の通りですが、粉体の吸湿度や空気源の供給能力に合わせて流量を増減してください。なお、パージエアー流量を変更すると、供給エアーの空気量も多少変化しますので、**10.6項**に従って、計量試験を行ってください。

**（図－10.5）ショット・パージエアー流量の調整**



## １０．６　定期計量試験

半年に一度は計量試験を行い、増減分を濃度タイマー調整で補正してください。操作方法は**９．２項濃度設定**と同様です。

①ホッパー内の粉体は、２００ｇ程度残った状態か、なければ新たに投入してください。
②計量カップと秤を用意し、分散ノズルを計量カップで受けてください。**(図－9.2.2)**
③フィーダを手動操作してください。(“手動”モードで、フィーダスイッチを３秒間押し続けるとショットが始まります。)
④１０ショットまたは２０ショットを計量カップにサンプリングし、検収質量より１ショット当りの供給量**(表－9.2)**を算出します。
⑤この時の濃度タイマー値 Ｔ(秒)を確認します。**(８．３項〔設定値の確認方法〕)**
⑥１ショット供給量の増減割合を**(表－9.2)**の濃度設定表と比較し、増減分を濃度タイマーで補正します。例えば、計量値が目標値の９８％になっていたら、新しい濃度タイマー設定値 Ｔ′（秒）は下記の計算式で求めることができます。

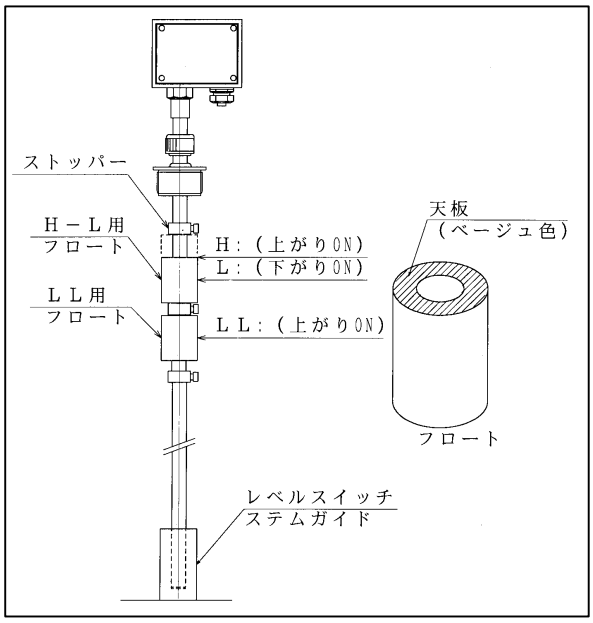
Ｔ′＝Ｔ÷０．９８＝Ｔ×１．０２（秒）

ここで得られた値を用いて、新たに濃度タイマー設定を行ってください。
⑦　③～⑥の操作を繰り返し行い、適正な設定値に修正してください。

## １０．７ レベルスイッチの清掃・点検

ママコ等がレベルスイッチのフロートにこびりついた時は、槽内からレベルスイッチを取り外して清掃、点検をしてください。**(図－10.7)**

**(図－10.7) レベルスイッチ図**

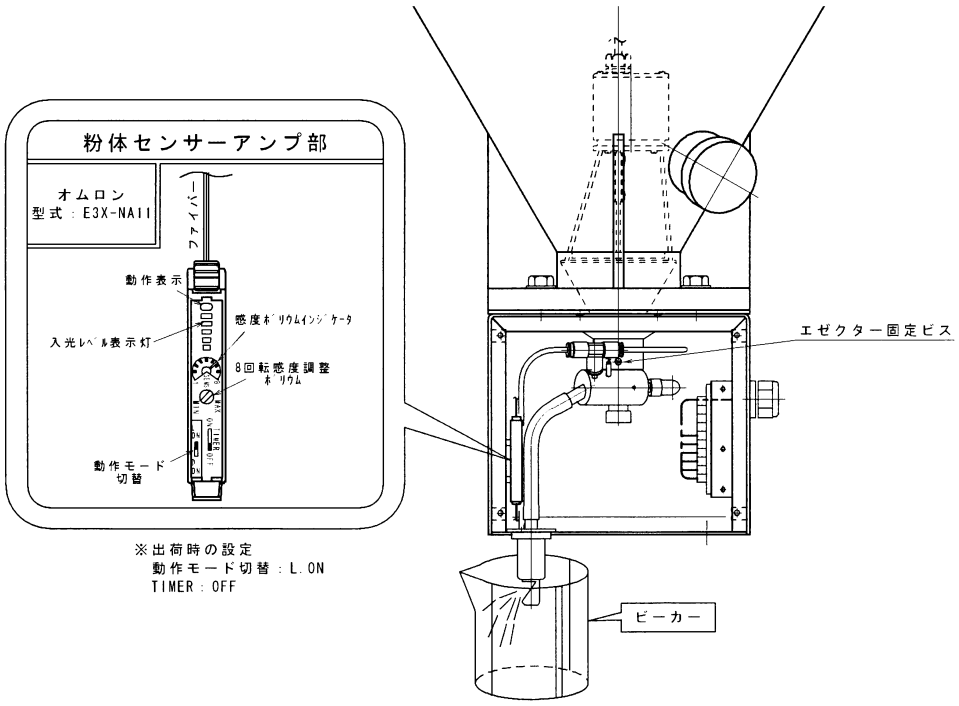



①レベルスイッチを取り出します。高分子の溶解液が付着しており滑りやすいので、まずガイドパイプ全体を水洗いしてください。
②油性ペン等でマーキングをして現在のストッパー位置を記録してから、ストッパーをゆるめてください。
③ストッパー・フロートを取り出しきれいに水洗いをしてください。
④洗い終わったらフロート、ストッパーを元の位置に取り付けてください。
（この時フロートの向きに注意してください。ベージュ色のほうが天板です。）
⑤テスターでH、Ｌ、ＬＬ点が正常に感知される　位置でストッパーを仮止めしてください。
（端子：Ｈレベル：１－２、Ｌレベル：１－３、ＬＬレベル：１－４）
⑥ストッパーを締め付けてください。締め付け後もう一度テスターでH、Ｌ、ＬＬ点の入力を確認し、正常であればレベルスイッチを溶解槽に取付けてください。
※取り付けの際はレベルスイッチがステムガイド内に入るように挿入してください。
※テスターがない場合はケーブルを接続することで、シーケンサーの入力でも確認ができます。
シーケンサーの入力番号は**(図－8.2.3)**を参照してください。

## １０．８　粉体センサーの点検と調整

粉体センサーの調整は、粉体がショットしている状態と、停止している状態をセンサーに覚え込ませる作業で、「ティーチング」といいます。ティーチング作業は試運転時に実際の使用粉体で行います。粉体センサーの定期調整や、新しくセンサーを取り替えた際は、次の要領でティーチングを行ってください。

**（図－10.8.1）　粉体センサーの調整要領**




### （１）準　備

①精密（小）マイナスドライバーを用意してください。
②フィーダの前面カバーを取り外してください。
③フィーダ内の粉体センサーアンプのカバーを手前に開けてください。その中に「感度調整ボリウム」、「感度ボリウムインジケータ」および「モード切替スイッチ」があります。

> **（備　考）**　**「感度ボリウムインジケータ」の指針の位置を確認しながら、「感度調整ボリウム」をマイナスドライバーで回して感度調整を行います。**

④「モード切替スイッチ」の動作モードが**“Ｌ-ＯＮ”モード（透過ＯＮ）**にセットされていることを確認してください。
⑤**(図－10.8.1)**のように、フィーダのノズル先端をビーカーで受けられるようにしてください。その際、エゼクターの固定ビスを緩めてエゼクターとシュートホースを扉側に回転させますと、粉体を受けやすく作業が楽になります。

## （2）ティーチング要領

〔ティーチング要領〕

①ホッパーに粉体が入っていることを確認してください。
②ノズルをビーカーで受けてください。
③盤面の運転モードセレクターを“手動”にしてください。
④盤面の“フィーダ”スイッチを３秒間以上押しますと、手動ショットが開始されて連続で粉体が排出されます。止める時は再度“フィーダ”スイッチを押してください。
⑤感度調整は、粉体の“ショット”と“停止”を繰り返し、粉体センサーの動作ランプの点灯を確認しながら、感度調整ボリウムを回して行います。

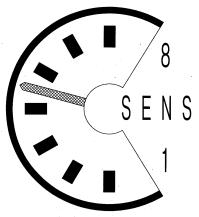
**[ショット時]**

ショットした瞬間に、入光レベル表示灯（緑色）がすべて点灯し、オレンジの動作表示灯が点灯するところまでアンプのボリウムを回します。中央の赤ランプ以下では制御信号が出力されませんので感度を上げてください。

**[停 止 時]**

入光レベル表示灯（緑色）の最下段が一個だけ点灯しているか確認してください。停止時にランプが２個以上点灯していると誤動作の原因となりますので、点灯が１個になるように感度を下げてください。

（図-10.8.2）感度ﾎﾞﾘｳﾑｲﾝｼﾞｹｰﾀ




感度を上げる場合：右回転
感度を下げる場合：左回転
※上下限になるとカチカチと音が鳴ります

〔動作確認要領〕

①ホッパーに粉体が入っていることを確認してください。
②ノズルをビーカーで受けてください。
③盤面の運転モードセレクターを“手動”にしてください。
④盤面の“フィーダ”スイッチを３秒間以上押しますと、手動ショットが開始されて連続で粉体が排出されます。止める時は再度“フィーダ”スイッチを押してください。
⑤数分間手動ショットを続けながら、粉体センサーの動作ランプを確認してください。

**ショット時**：入光レベル表示灯(緑)が最上段まで点灯し、かつ動作表示ランプ(橙)が点灯
**停　止　時**：入光レベル表示灯（緑色）が１個のみ点灯

⑥ショットをそのまま継続させ、次は盤内のシーケンサーの入力ランプ(IN)を確認してください。

**ショット時**：(IN)“4”ランプ ― **点灯**
**停　止　時**：(IN)“4”ランプ ― **消灯**

⑦上記⑤が不安定な場合は、再度**ティーチング**を行ってください。

## １０．９ 停電時の装置の動作について

本装置は自動運転中に停電が起こり装置が停止しても、停電復帰後に自動運転を再開します。ただし、工程ごとに復帰動作は異なりますので以下を参照してください。

（１）後撹拌中および後撹拌終了後（給水、給粉は停止中）

停電復帰後、撹拌機は運転を再開します。後撹拌の経過時間はリセットされますので、運転再開時より再度約６０分間の後撹拌を行います。

自動運転中で後撹拌が終了しているときは、停電復帰後に再度約６０分間の後撹拌が行われます。

（２）給水中（給粉中）

給水中（給粉中）に停電した場合、給水および給粉は停止します。停電復帰後は液位が低下して、下限(L)になるまで給水および給粉は始まりません。

## １０．１０　点検項目

**（表－10.10.1）日常点検**

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1. | ホッパー内薬品の残量 | 減っていれば補充する |
| 2. | フィーダの供給状態のモニター | ＴＡＦ２のシュートホース、または溶解槽内を覗き、粉体が供給される様子を確認する |
| 3. | 溶解状態の点検 | ハンドホールより槽内を点検し、ママコが無いことを確認する |
| 4. | ドライヤーユニットのオートドレン | フィルター部のオートドレン(２ヶ所)が正常に動作しているか確認する。 |
| 5. | ドライヤーユニットの二次側圧力計 | 減圧弁の二次側圧力計の指示値が０．１ＭＰａとなっているか確認する。 |
| 6. | 分散ノズル先端の清掃 | 溶解槽ハンドホールより手を入れ、ＴＡＦ２の分散ノズル先端の付着高分子を除去する。 |
| 7. | コンプレッサーの運転状態 | コンプレッサーが連続運転になっていないか確認する。コンプレッサーの休止時間は１～２分以上確保する。 |

**（表－10.10.2）月例点検**

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1. | ホッパーおよびストレーナの清掃 | 3、4回目ごとの薬品補充時前に、ホッパー内壁やレーキ網に付着した高分子および、異物があれば除去する。 **(9.6項)** |
| 2. | エゼクター部の点検 | ショット供給量が減ってきたり、ミスショットが起こる場合は分解清掃を行う。 **(図－10.3)** |
| 3. | 溶解槽内の点検・清掃 | 溶解槽内の撹拌シャフト、フロートスイッチ、補強リブに高分子の未溶解物が付着していれば清掃を行う。 |

**（表－10.10.3）半年点検**

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1. | フィーダの定期計量試験 | **１０．６項**の手順にしたがって、濃度タイマーの調整を行う。 |

**（表－10.10.4）年次点検**

| No. | 点　検　項　目 | 摘　要 |
|---|---|---|
| 1. | メーカー定期点検 | 装置の全般にわたる保守点検（有償） |

## １０．１１　補用品リスト

定期保守時に交換したり、万が一の破損に備えて下記の予備品を持たれることを推奨します。

**（表－10.11.1）常備予備品リスト**

| No. | 名　　称 | 摘　　要 |
|---|---|---|
| 1 | ロート | ﾄｰｹﾐ製　　１ケ |
| 2 | エゼクター | ﾄｰｹﾐ製　　１ケ |
| 3 | 分散ノズル | ﾄｰｹﾐ製　　１～２ケ |

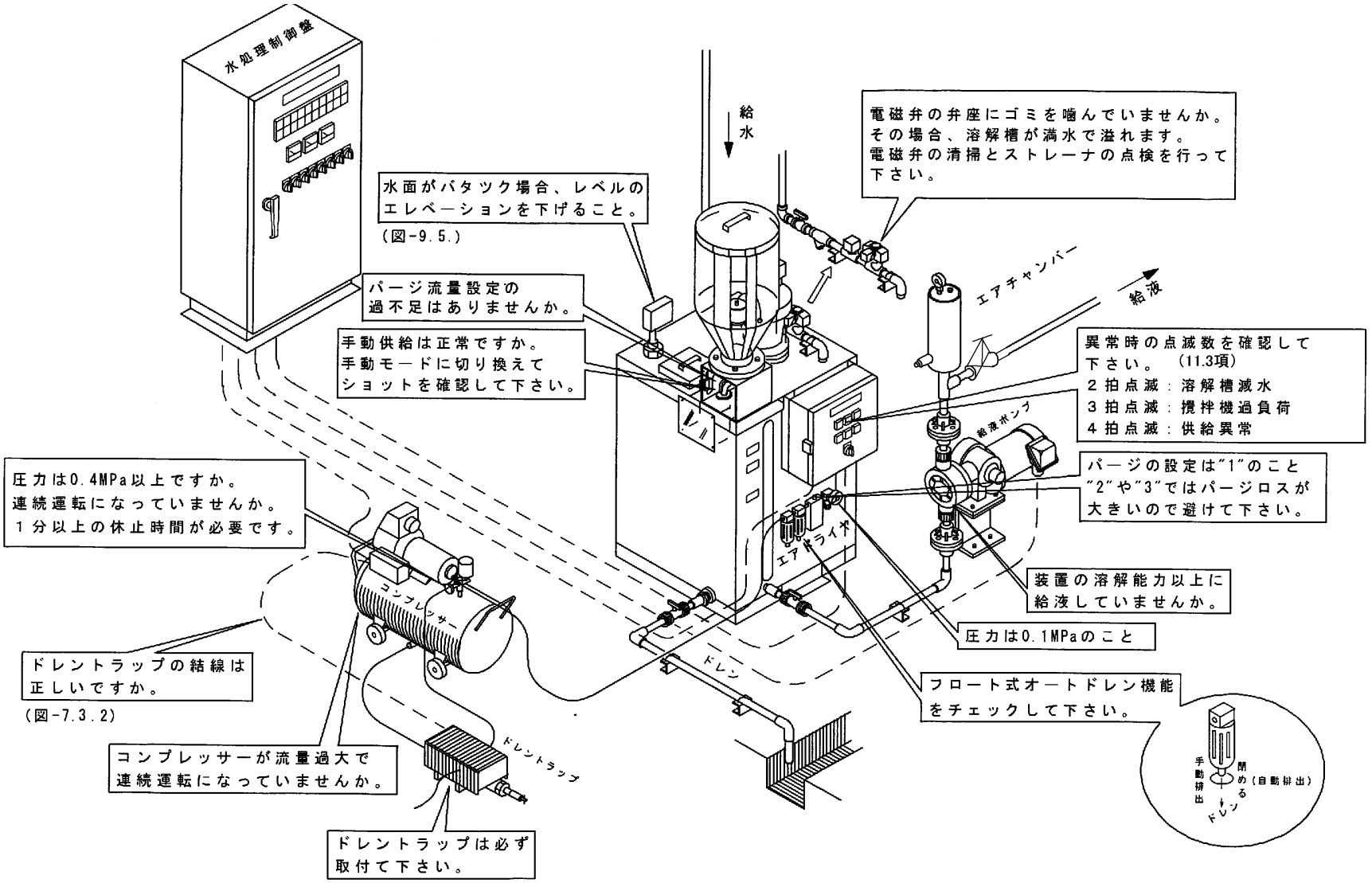
**（表－10.11.2）推奨予備品リスト**

| No. | 名　　称 | 摘　　要 |
|---|---|---|
| 1 | センサーセット | OMRON製 ｱﾝﾌﾟ:E3X-NA11 |
| 2 | ファイバー | OMRON製 E32-T11R |
| 3 | 二方電磁弁 | CKD製 FGB21-6-1-12CRB-2 AC200V |
| 4 | フィルター本体 | ピスコ UFTA300-AD型用 5μm |
| 5 | ﾏｲｸﾛﾐｽﾄﾌｨﾙﾀｰ本体 | ピスコ UFTM300-AD型用 0.01μm |

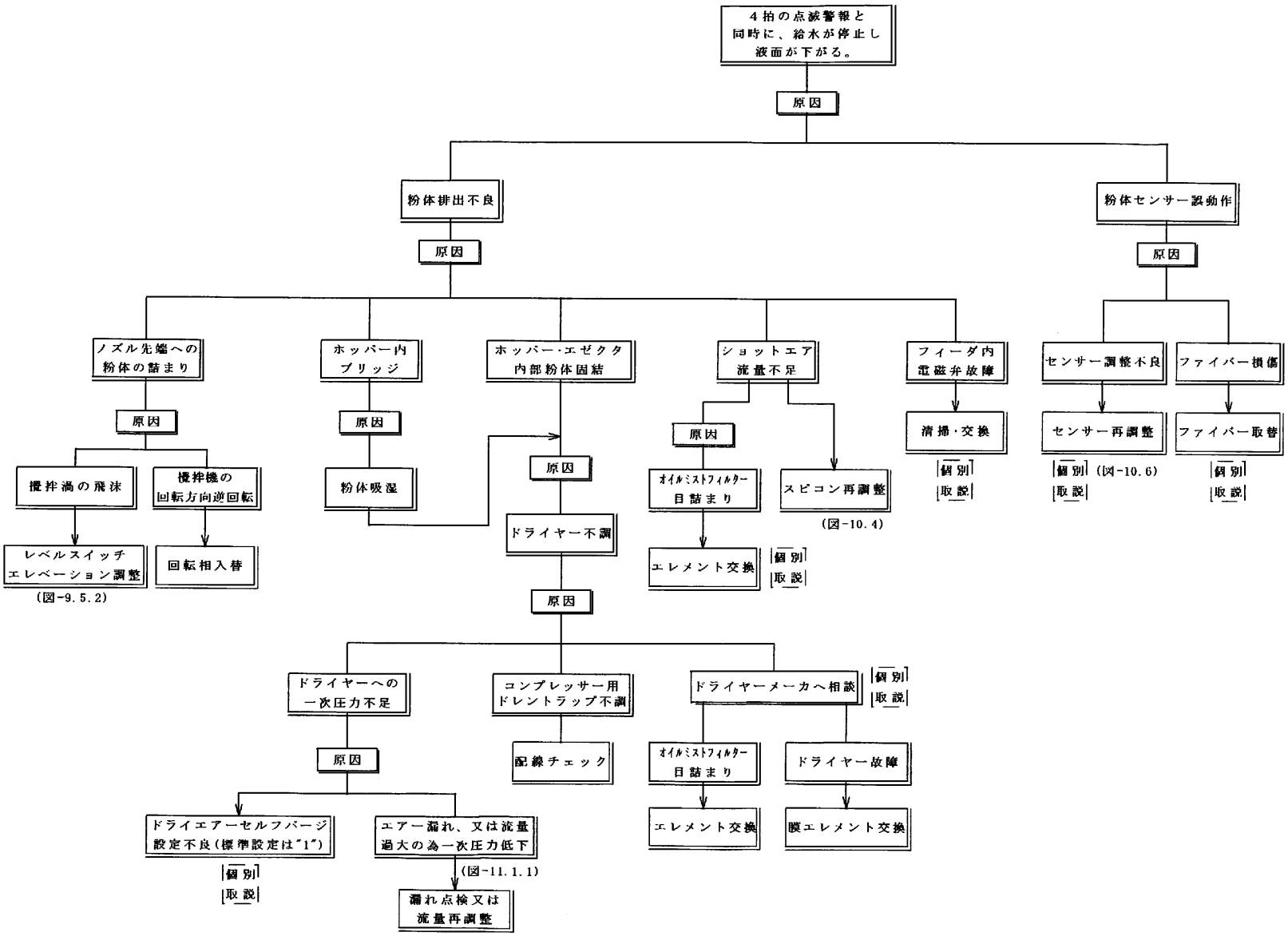
# １１．異常と対策

## １１．１　異常かなと思ったら

（図－11.1.1）異常時の基本点検図



## (図－11.1.2) 供給異常の診断



# １１．２　異常の原因と対策

（表－１１．２）異常の原因と対策表

| No. | 現　　象 | 考えられる原因・点検個所 | 処　　置　・　対　　策 |
|---|---|---|---|
| 1. | スイッチを入れても機器が作動しない。 | 電源が入っていないか、シーケンサーのRUN-STOPスイッチが"STOP"になっている。（図－8.2.3) | 電源か、シーケンサーのRUN-STOPスイッチが"RUN"になっているか確認する。 |
| 2. | “異常”ランプが点滅している。 | 点滅拍子数を数え、(表-11.3)により、その内容を確認する | **表-11.3**参照。 |
| 3. | “自動運転”，“異常”ランプが同時に点滅して装置が停止している。 | ２拍子点滅　：“溶解槽減水”<br>３拍子点滅　：“撹拌機過負荷”<br>４拍子点滅　：“供給異常”<br>５拍子点滅　：“溶解槽満水” | **表-11.3**参照。 |
| 4. | “ママコ”ができる。 | 分散ノズル方向が適正でない。 | 分散ノズルの粉体吐出口を渦の方向に向ける。 |
| | | 濃度タイマーの設定が適正ではなく、溶解濃度が異常に高い。 | タイマー値の確認と再設定を行い、溶解濃度を下げる。 |
| | | 撹拌機が逆回転。 | 電源Ｒ，Ｓ，Ｔの内、２線を入れ替える。 |
| | | 渦の発生が少ない。 | 制御水位レベルを下げる。 **(図－9.5)** |
| 5. | “供給異常”警報が度々でて、運転が中断する。（シュートホースには粉体が見えず、ショット排出がない) | ホッパーレーキ網のつまり。 | ホッパーレーキ網の分解・清掃 。**(図-10.1)** |
| | | エゼクター内での高分子、異物のつまり。 | エゼクター部の分解・清掃。 **(図－10.3)** |
| | | レーキが故障しているため、ブリッジ現象が生じている。 | ホッパーレーキが故障の場合は修理または交換を行う。 |
| 6. | “供給異常”警報が度々でて運転が中断する。(シュートホースに粉体がつまっている) | 分散ノズル先端に粉体が付着している。 | 分散ノズルを取り外し、清掃、乾燥させる。 |
| | | 長期休止後すぐにフィーダを作動させたため、湿気た箇所に粉体が付着した。 | 充分な乾燥パージを行った後に運転する。 |
| | | 渦による飛沫が強すぎるため、ノズルが湿り、高分子が固着した。 | ・制御水位レベルを上げる。**(図－9.5)**<br>・撹拌機上段羽根の位置を下げる。**(図-9.6.2)** |
| 7. | シュートホースに粉体が溜りながら供給される。 | エアー流量の不足。 | 流量調整 **(図－10.5)** を行う。 |
| | | エゼクター内での高分子の固着。 | エゼクター部の分解・清掃。 **(図－10.3)** |
| | | フィーダ内の電磁弁の故障。 | 電磁弁の交換。 |
| 8. | “溶解槽減水”警報が度々でて運転が中断する。 | ・供給ポンプの過剰供給。<br>・給水源の減圧時間が長い。<br>・給水流量が少ない。 | ・ポンプの吐出量の最適化。<br>・給水源設備を改善する。<br>・給水元弁を全開にする。 |
| 9. | 粉体を正常に排出しているのに“供給異常”中断となる。(供給ショット時にシーケンサーの入力“４”が点滅しない) | 粉体センサーの故障。 | 粉体センサーを取り替える。（取り替えるまでの処置として、粉体センサーモードをリセットにする：**11.3(2)項**) |
| | | 粉体センサーの調整不良。 | センサーアンプを再調整する。**(10.8項)** |
| | | ファイバーケーブルが折れている。 | ファイバーケーブルを交換する。 |
| | | ファイバーケーブルが抜けている。 | 正しく取り付ける。 |
| 10. | 溶解槽が満水となって溢れる。 | ・シーケンサーの１番入力は確実に点灯している。(正常)<br>・給水電磁弁がゴミを噛んで閉じなくなっている | ・給水電磁弁を交換する<br>・Y形ストレーナのキャップを外して点検する。 |
| | | ・シーケンサーの１番入力が点滅しており、点灯状態に定まらない。(異常)<br>・撹拌機の回転方向が逆になっている。 | 撹拌機の回転方向を正しい向きにする。**(図－9.1.1)** |
| | | ・満水であるのにシーケンサーの１番入力が点灯していない。(異常)<br>・フロートスイッチのトラブル | ・フロートスイッチの点検、清掃。 **(10.7項)**<br>・フロートストッパーがズレていないか確認する。 |
| 11. | ドライヤーユニットのフィルター部オートドレンからエアーが漏れる。 | ・空気供給管径が細い。（圧力損失が大きい）<br>・ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰの流量が低下している。（45 l/min以上あること） | ・空気供給管をφ15以上にする。<br>・ﾄﾞﾗｲﾔｰﾕﾆｯﾄ入口部にｽﾄｯﾌﾟ弁をつけ、ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰ起動時は全閉にし、昇圧後全開とする 。**(9.1項)**<br>・ｺﾝﾌﾟﾚｯｻｰの点検を行う。 |

## １１．３　警報と供給の中断

ＰＡＤにはオプションを含めると、次の５つの警報項目を有しています。

①溶解槽減水　②撹拌機過負荷　③供給異常　④満水異常(ｵﾌﾟｼｮﾝ)　⑤粉面低下(ｵﾌﾟｼｮﾝ)

これらの異常表示は制御盤前面の橙色ランプ（異常表示灯）と赤色ランプ（運転表示灯）の点滅拍子数で識別することができます。（⑤粉面低下は外部出力のみ）

各ランプの点滅は点滅表示サイクル間に約２拍の休止をはさみ、一定のリズムで行われます。自動運転モード時と手動運転モード時のランプ表示と機器の動作は異なります。

**自動運転モード時**：橙色ランプと赤色ランプ（運転表示灯）が同時に点滅して表示します。自動溶解運転は中止します。

**手動運転モード時**：橙色ランプ（異常表示灯）の点滅拍子数で表示されます。機器の運転は中断されません。

**（表－11.3）**に外部警報出力も含めた各警報の内容を示します。

**（表－11.3）ランプ警報点滅モードと警報出力表**

| 表示ランプ | | 識別拍子数 | 内　　容 | 外部警報接点出力　ON　OFF | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 手動ﾓｰﾄﾞ | 自動ﾓｰﾄﾞ | | | 手動ﾓｰﾄﾞ | 切 | 自動ﾓｰﾄﾞ |
| 〈橙〉<br>異常 | 〈赤〉<br>〈橙〉<br>運転　異常 | ２拍点滅 | ***溶 解 槽 減 水*** | ON | OFF | ON |
| | | ３拍点滅 | ***撹 拌 機 過 負 荷*** | ON | OFF | ON |
| | | ４拍点滅 | ***供　給　異　常*** | ON | OFF | ON |
| | | ５拍点滅 | ***満　水　異　常*** | ON | OFF | ON |
| | | ――― | ***粉　面　低　下*** | ON | OFF | ON |

### （１）警報の内容と処置

**①溶解槽減水（点滅拍子数：２）**

溶解槽の液位が減水レベル（LL）以下になっています。高分子供給ポンプの過剰供給か給水過少が原因です。原因を解消後、溶解装置の運転を復帰させるには次の手順に従ってください。（操作方法は**9.3項**「初期溶解」と同じです。）

ア．高分子供給ポンプを停止させ、溶解液の供給をゼロにしてください。

イ．自動運転モードにし、自動初期溶解を行ってください。

ウ．一定時間の溶解後、通常の自動運転に移行します。

**②撹拌機過負荷（点滅拍子数：３）**

撹拌機が過負荷のためオーバーロードしています。溶解液の溶解濃度が異常に高くなっていないか確認してください。同時に、サーマルリレーの設定値が適切か確認してください。

サーマルリレーのリセット操作（ノブ押し）は、装置を停止状態（運転モードセレクター“リセット”位置）にしてから行ってください。

**③供給異常（点滅拍子数：４）**

薬品の欠乏か、高分子の供給不調が原因です。供給不調の点検は**(図－11.1.2)**および、**（表－11.2）NO.5、NO.6、NO.9**を参照してください。

なお、供給が中断しても、撹拌は継続して行われます。

警報を解除するには、運転モードセレクターを“リセット”位置にしてください。

④満水異常（点滅拍子数：５）

電磁弁の弁座へのゴミ噛みなどの原因による弁の閉め切り不良か、レベルスイッチ(H) の動作不良が考えられます。（表－11.2）のNO.10を参照してください。

警報を解除するには、運転モードセレクターを“リセット”位置にしてください。

⑤粉面低下（ランプは点滅しません）

ホッパーに取り付けられている粉面計の取り付けレベル以下に薬品の量が下がったことによるものです。薬品を補充してください。この警報は、盤面のランプには表示されず、外部接点として出力されます。

薬品を補充すれば自動的に解除されます。

（２）③供給異常中断時の供給異常解除/セット手順

・粉体センサーの故障が原因で常時「供給異常」が発生している場合には、自動運転ができません。以下の操作を行うことで、粉体検知モードがＯＦＦになり、「供給異常」が無効になることで、自動運転が可能になります。(図－11.3)参照

〔供給異常検知モード解除手順〕

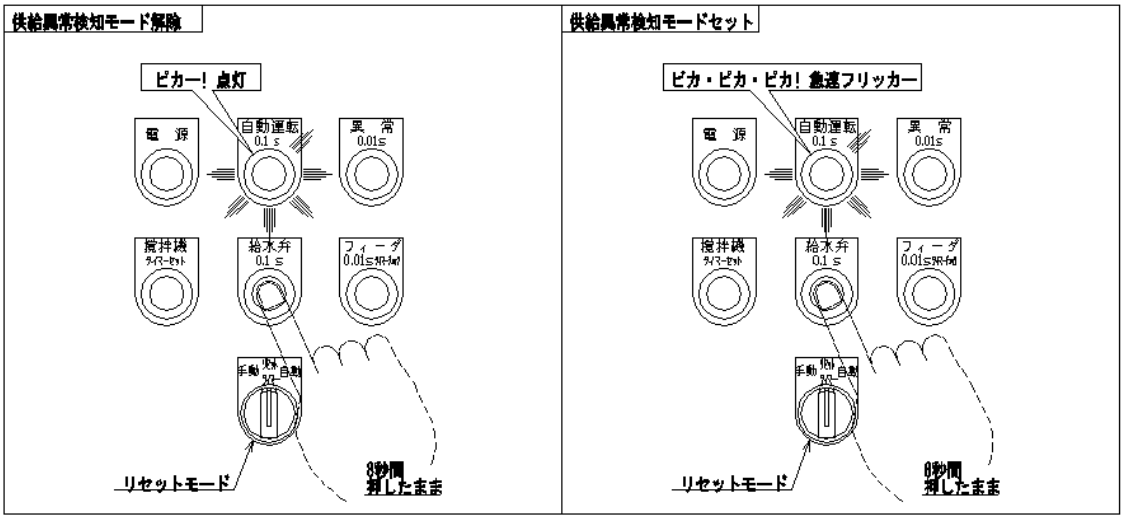
| ①運転モードセレクター | ②給水弁スイッチ | ③給水弁スイッチ |
|---|---|---|
| ″リセット″ | ８秒間押す<br>（自動運転ランプ点灯） | 指を離す |

・粉体センサーの修理または交換を行い、正常に復帰された際は、次の手順で粉体検知モードをＯＮにしてください。「供給異常」が有効になります。

〔供給異常検知モードセット手順〕

| ①運転モードセレクター | ②給水弁スイッチ | ③給水弁スイッチ |
|---|---|---|
| ″リセット″ | ８秒間押す<br>（自動運転ﾗﾝﾌﾟ ﾌﾘｯｶｰ） | 指を離す |

（図－11.3）供給異常検知モードのセットと解除



# １２．　⚠使用薬品の取扱い上の注意

⚠《警　告》
●本装置によって溶解される高分子凝集剤には主としてアニオン系，カチオン系，ノニオン系の３つの種類があります。以下の表にそれらの性状を記します。
●取り扱いには責任者を決め、必ず責任者のもとで教育並びに訓練を受けた方が行う必要があります。
●充填時や清掃時などには薬品の粉末が目に飛散することが考えられますので、必ず、耐薬品用ゴム手袋・保護眼鏡を着用して行ってください。

【高分子凝集剤】

| | | | |
|---|---|---|---|
| 名称 | 分類 | カチオン系 | アニオン・ノニオン系 |
| | 化学式 | アルギン酸ナトリウム | ポリアクリルアミド |
| | 別名 | アルギン酸ソーダ | Ｐ．Ａ．Ａ |
| 法規・規格 | | 特になし | |
| 物理性的質 | (1) 外観・状態 | 白色ないし黄白色（固体：粉末又は顆粒状，液体：白色又は黄白色） | |
| | (2) 臭い | 無臭 | |
| | (3) 比重・ｐＨ | ０．５～０．８（固体の嵩比重），６～１０（水溶液） | |
| 化学的性質 | (1) 腐食性 | 特に示さない | |
| | (2) 爆発性 | 特にもたない | |
| | (3) 引火性 | | |
| | (4) 分解反応 | 水に溶けて高粘度ののり状になるため、廃棄時には多量の水で洗い流さないと、排水管等のつまる原因となる。 | |
| 人体への影響 | | 有毒性なし。但し皮膚や目に接触したり飲み込まぬこと。 | |
| 応急処置 | (1) 通常、水で十分洗い流せば問題ない。石鹸等を用いて十分洗う。 | | |
| | (2) 皮膚に付着したまま長時間放置してはいけない。 | | |
| | (3) 目に入ったときは清水で十分洗う。直ちに眼科医に見せ、処置を受ける。 | | |
| | | | |
| 取扱上の注意 | | 保護眼鏡、ゴム手袋を使用すること。 | |
| 保管上の注意 | | ＊特に吸湿性が高いので、湿気・水に注意して保管すること。<br>＊開封したものは密封の上保管。 | |
| 漏れた場合の処置 | | ＊速やかに拭きとった後、十分水洗いするか砂をまく等対処してください。 | |

― 以 上 ―